

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年8月18日 (18.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/076655 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/38
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001406
- (22) 国際出願日: 2004年2月10日 (10.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 庭野 和人 (NIWANO, Kazuhito) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区

丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

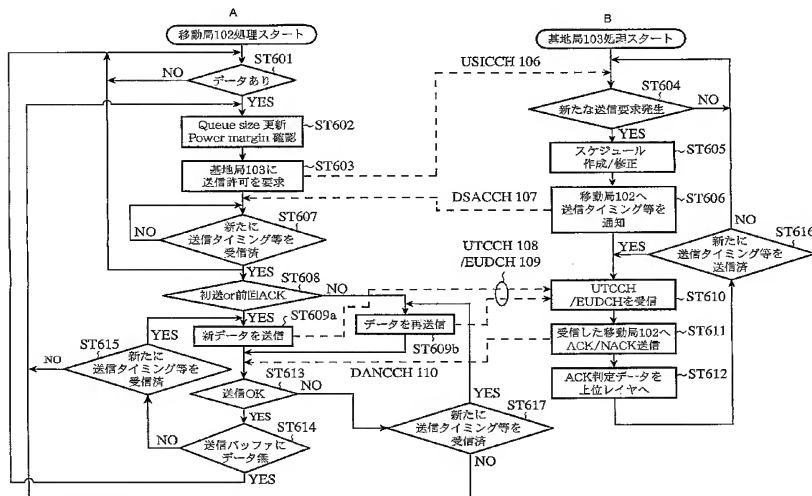
(74) 代理人: 田澤 博昭, 外 (TAZAWA, Hiroaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目7番1号 大東ビル7階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: MOBILE STATION, BASE STATION, COMMUNICATION SYSTEM, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 移動局、基地局、通信システム、および通信方法



A...MOBILE STATION 102 PROCESSING START
 ST601...DATA EXISTS?
 ST602...UPDATE Queue size AND CHECK Power margin
 ST603...REQUEST A TRANSMISSION PERMISSION FROM BASE STATION 103
 ST607...NEW TRANSMISSION TIMING OR THE LIKE RECEIVED?
 ST608...INITIAL TRANSMISSION OR PREVIOUS ACK?
 ST609A...TRANSMIT NEW DATA
 ST615...NEW TRANSMISSION TIMING OR THE LIKE RECEIVED?
 ST609B...RE-TRANSMIT DATA
 ST613...TRANSMISSION OK?
 ST614...DATA ABSENT IN TRANSMISSION BUFFER?
 ST617...NEW TRANSMISSION TIMING OR THE LIKE RECEIVED?
 B...BASE STATION 103 PROCESSING START
 ST604...NEW TRANSMISSION REQUEST GENERATED?
 ST605...CREATE/CORRECT SCHEDULE
 ST606...NOTIFY TRANSMISSION TIMING AND THE LIKE TO MOBILE STATION 102
 ST610...RECEIVE UTCCH/EUDCH
 ST611...TRANSMIT ACK/NACK TO MOBILE STATION 102 RECEIVED
 ST612...SUPPLY ACK JUDGMENT DATA TO UPPER-NODE LAYER

(57) Abstract: There is provided a communication system in which a mobile station notifies a packet data transmission request to a base station and according to transmission schedule information decided by the base station in accordance with the transmission request, the mobile station transmits packet data to the base station, which in turn transmits a reception judgment result for the packet data received, to the mobile station. The mobile station transmits transmission request information on next new packet data to be transmitted before completion of reception of the reception judgment result for the transmitted packet data from the base station. Thus, the mobile stations can effectively notify the transmission request of the next packet data to be transmitted, to the base station. Accordingly, it is possible to reduce the delay time generated by re-transmission of packet data.

(57) 要約: 移動局が基地局に対してパケットデータの送信要求を通知し、基地局が送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報に従って、移動局が基地局にパケットデータを送信し、基地局が、受信したパケットデータに対する受信判定結果を移動局へ送信する通信システムであって、移動局は、送信したパケットデータに対する基地局からの受信判定結果を受信

[続葉有]

WO 2005/076655 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

完了する前に、次に送信する新たなパケットデータについての送信要求情報を送信する。これにより、移動局は次に送信するパケットデータの送信要求を効率よく基地局に通知することができるので、パケットデータの再送により発生する遅延時間を短縮することができる。

明 細 書

移動局、基地局、通信システム、および通信方法

技術分野

この発明は、CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多重通信) の移動体通信システム、
パケットデータを通信する移動局、基地局、通信システム、および
方法に関するものである。

いる。“AH64:Reducing control channel overhead for Enhanced Uplink”、
[online]、January, 7th-11th, 2003
、3GPP RAN1#30、[2003年5月15日検索]、インター
ネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/
tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_30/Docs/Zip
ps/R1-030067.zip>

上記文献のFig. 1には、送信すべきパケットを持つ移動局（UE: User Equipment）が送信要求用チャネル（USICH: Uplink Scheduling Information Control Channel）によってパケットデータ送信要求を基地局（Node-B）に送信し、この要求を受けて基地局は移動局へ送信タイミング割当て等のスケジューリング結果を下りリンクの割当て用チャネル（DSACH: Downlink Scheduling Assignment Control Channel）で指示し、この指示に従って移動局はデータ送信用チャネル（EUDCH: Enhanced Uplink Dedicated Transport Channel）にデータを乗せて基地局へ送信する技術が記載されている。

また、パケットデータ送信時の変調方式等の情報は別途変調形式情報チャネル（UTCH: Uplink TFI Control Channel）に乗せて送信される。また、基地局におけるパケットデータ受信判定結果（いわゆるACK/NACK）の情報は通知用チャネル（DANCCH: Downlink Ack/Nack Control Channel）で移動局に通知される。

なお、ここで述べた各々のチャネルについては、従来の規格で使用さ

れるチャネルの拡張、ないしは新規チャネルの導入を想定したものであり、その詳細は未提案である。

しかし、上記文献に開示された送信方法では、（送信要求→割当て→データ送信→判定通知）の送信処理サイクルにかかる時間が $10\text{ ms} \times 4 = 40\text{ ms}$ と大きいと、基地局側で送信データが正しく受信されなかった場合、すなわち、いわゆる NACK 判定が続いてパケットデータの再送回数が多くなった場合、送信遅延時間が大きくなり、遅延要求の厳しい音声やビデオ映像情報などでは通信品質が劣化するという問題がある。

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、移動局と基地局間でのデータ再送によって生じる送信遅延時間を低減することを目的とする。

発明の開示

この発明に係る移動局は、基地局に対してパケットデータの送信要求を通知し、基地局が送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報に従って、基地局にパケットデータの送信を行なう移動局において、送信要求およびパケットデータを基地局へ送信する送信部と、基地局から送信スケジュール情報および送信部により送信されたパケットデータの受信判定結果を受信する受信部と、受信判定結果の受信を完了する前に、新たなパケットデータについての送信要求を送信するように、送信部を制御する制御部とを備えたものである。

このことによって、次に送信するパケットデータの送信要求を効率よく基地局に通知することができるので、パケットデータの再送により発生する遅延時間を短縮することができる。

この発明に係る基地局は、移動局からパケットデータの送信要求を受

信し、送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報を移動局に通知し、移動局から送信スケジュール情報に従って送信されたパケットデータを受信する基地局において、移動局から送信要求および送信要求に対応して送信されたパケットデータを受信する受信部と、送信スケジュール情報に従って送信されたパケットデータの受信判定結果が受信失敗である場合には、受信部が受信した新たなパケットデータについての送信要求より、受信を失敗したパケットデータの再送信に優先的に送信スケジュールを割り当て、送信スケジュール情報を作成するスケジューリング部と、スケジューリング部が作成した送信スケジュール情報および受信判定結果を、移動局へ送信する送信部とを備えたものである。

このことによって、次に送信するパケットデータの送信要求を効率よく基地局に通知することができるので、パケットデータの再送により発生する遅延時間を短縮することができる。

この発明に係る通信システムは、移動局が基地局に対してパケットデータの送信要求を通知し、基地局が送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報に従って、移動局が基地局にパケットデータを送信し、基地局が、受信したパケットデータに対する受信判定結果を移動局へ送信する通信システムにおいて、移動局は、送信したパケットデータに対する基地局からの受信判定結果を受信完了する前に、次に送信する新たなパケットデータについての送信要求情報を送信するものである。

このことによって、移動局は次に送信するパケットデータの送信要求を効率よく基地局に通知することができるので、パケットデータの再送により発生する遅延時間を短縮することができる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明の実施の形態 1 による通信システムの構成を示す

概略図である。

第 2 図は、この発明の実施の形態 1 による移動局の構成を示すブロック図である。

第 3 図は、この発明の実施の形態 1 による基地局の構成を示すブロック図である。

第 4 図は、移動局と基地局の間のデータ送受信手順を示すシーケンス図である。

第 5 図は、この発明の実施の形態 1 による、移動局と基地局のデータ送受信処理のフローチャートである。

第 6 図は、この発明の実施の形態 1 による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。

第 7 図は、この発明の実施の形態 1 による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。

第 8 図は、この発明の実施の形態 2 による移動局の構成を示すブロック図である。

第 9 図は、この発明の実施の形態 2 による基地局の構成を示すブロック図である。

第 10 図は、この発明の実施の形態 2 による、移動局と基地局のデータ送受信処理のフローチャートである。

第 11 図は、この発明の実施の形態 2 による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。

第 12 図は、この発明の実施の形態 3 による、移動局の送信データバッファの構成を示すブロック図である。

第 13 図は、この発明の実施の形態 3 による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。

第 14 図は、この発明の実施の形態 3 による、移動局と基地局のデー

タ送受信処理のフローチャートである。

第 15 図は、この発明の実施の形態 3 の第 1 の変形例による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。

第 16 図は、この発明の実施の形態 3 の第 1 の変形例による、チャンネル多重方法を示す図である。

第 17 図は、この発明の実施の形態 3 の第 2 の変形例による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。

第 18 図は、この発明の実施の形態 3 の第 2 の変形例による、チャンネル多重方法を示す図である。

第 19 図は、この発明の実施の形態 3 の第 3 の変形例による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。

第 20 図は、この発明の実施の形態 3 の第 3 の変形例による、チャンネル多重方法を示す図である。

第 21 図は、この発明の実施の形態 3 の第 4 の変形例による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面にしたがって説明する。

実施の形態 1 .

第 1 図は、この発明の実施の形態 1 による通信システム 101 の構成を示す概略図である。

図に示すように、通信システム 101 は、移動局 102、基地局 103、基地局制御装置 104 を備えている。基地局 103 は一定範囲内にある複数の移動局 102 と通信を行う。この基地局 103 の通信範囲のことをセクタまたはセルという。なお、図中には移動局 102 は 1 つの

み示している。

基地局制御装置 104 は公衆電話網やインターネット等の外部ネットワーク 105 に接続され、基地局 103 と外部ネットワーク 105 の間のパケット通信を中継する。

移動局 102 と基地局 103 の間のデータ通信は複数のチャネルを用いて行われる。図に示すように、移動局 102 から基地局 103 への送信に用いられる上り通信チャネルには、USICH106 (Uplink Scheduling Information Control Channel: 送信要求用チャネル)、UTCCH108 (Uplink TFR I Control Channel: 変調形式情報チャネル)、EUDCH109 (Enhanced Uplink Dedicated Transport Channel: データ送信用チャネル) がある。また、基地局 103 から移動局 102 への送信に用いられる下り通信チャネルには、DSACH107 (Downlink Scheduling Assignment Control Channel: 割当て用チャネル)、DANCCH110 (Downlink Ack/Nack Control Channel: 通知用チャネル) がある。

なお、これらのチャネルは、従来の規格においては用いられていないチャネルであり、新規に設定される場合には、規格書 TS 25. 211 の新たなリリースにおいて、従来規格との整合性 (Backward Compatibility) を確保しながらそのフォーマットが追加規定される。

なお、W-CDMA では、移動局 102 は UE (User Equipment)、基地局 103 は Node-B、基地局制御装置 104 は RNC (Radio Network Controller) と呼ば

れる。

第2図は、本発明の実施の形態1による移動局102の構成を示すブロック図である。

図に示すように、移動局102は、上位処理部401（Upper Layer）、送信データバッファ（送信データ記憶部）402（TX buffer）、パケット送信制御部（制御部）403（Packet TX Control）、送信電力制御部406（Power Control）、多重化部407（MUX）、送信部408（TX）、アンテナ409、受信部410（RX）、分離部411（DEMUX）を備えている。上位処理部401、送信データバッファ402、パケット送信制御部403、送信電力制御部406、多重化部407、送信部408、受信部410、および分離部411は、移動局102のプロセッサを構成する部分であり、該プロセッサを動作させるプログラムモジュールに従って便宜的に分けられている。

また、パケット送信制御部403は、要求制御部420およびデータ送信制御部421を備えており、データ送信制御部421はさらに、変調制御部404（TFRI Control）を有している。

上位処理部401は、TCP/IP層などの上位プロトコル層の処理を行い、これらの処理は公知技術によるものである。

第3図は、この発明の実施の形態1による基地局103の構成を示すブロック図である。

図に示すように、基地局103は、アンテナ501、受信部502（RX）、送信部503（TX）、分離部504（DEMUX）、受信データバッファ505（RX buffer）、送信スケジューラ（スケジューリング部）506（Scheduler）、上位処理部507（Upper layer）、多重化部508（MUX）を備えている。

受信部 5 0 2、送信部 5 0 3、分離部 5 0 4、受信データバッファ 5 0 5、送信スケジューラ 5 0 6、上位処理部 5 0 7、および多重化部 5 0 8 は、基地局 1 0 3 のプロセッサを構成する部分であり、該プロセッサを動作させるプログラムモジュールに従って便宜的に分けられている。

また、送信スケジューラ 5 0 6 は、データ受信処理部 5 2 0 および再送制御部 5 2 1 を備えている。

上位処理部 5 0 7 は、TCP/IP 層などの上位プロトコル層の処理を行い、これらの処理は公知技術によるものである。

なお、基地局 1 0 3 の機能の一部については、基地局制御装置 1 0 4 に設けられる場合もある。

次に動作について説明する。

まず、移動局 1 0 2 と基地局 1 0 3 の間のデータ送受信で用いられる各チャネルの役割と、送受信手順の流れについて第 4 図を用いて説明する。

移動局 1 0 2 において基地局 1 0 3 へ送信するパケットデータが発生すると、移動局 1 0 2 は送信データサイズ (Queue Size)、および移動局 1 0 2 の送信最大電力までの余裕を示す送信電力マージン情報 (Power Margin) を USICH 1 0 6 を用いて基地局 1 0 3 へ送信する (ステップ ST 2 0 1)。

基地局 1 0 3 は、USICH 1 0 6 による送信データを受信すると、送信データサイズ (Queue Size) および送信電力マージン情報 (Power Margin) を抽出し、それらの移動局情報、およびセル内の他の移動局 1 0 2 の移動局情報に基づいて、各々の移動局 1 0 2 と基地局 1 0 3 の間でのパケットデータの送受信タイミング等のスケジュールを決定する。決定した送受信タイミング情報 (Map)、および、各々の移動局 1 0 2 に割り当てる最大許容電力増減量 (Max

Power Margin)をDSACCH107を用いて移動局102へ通知する(ステップST202)。

移動局102は、DSACCH107による送信データを受信すると、移動局102における現時点での変調方式(TFRI)(Transport Format Resource Indicator)等をUTCCH108を用いて基地局103へ送信する(ステップST203)。

さらに、移動局102は、DSACCH107による送信データ中に含まれる最大許容電力増減量(Max Power Margin)、および送信タイミング情報(Map)に基づいて、自己の変調方式に従って変調したパケットデータ(Data)をEUDCH109を用いて基地局103へ送信する(ステップST204)。

基地局103は、UTCCH108による送信データに含まれる変調方式(TFRI)に基づいて、EUDCH109による送信データに含まれるパケットデータ(Data)を復調し、データが正しく受信されたか否かを判断する。

基地局103は、受信判定結果として、データが正しく受信されたと判断された場合にはACKを、誤ったデータであると判断された場合にはNACKをDANCCH110を用いて移動局102へ通知する(ステップST205)。

移動局102が基地局103からACKを受信した場合には、次のパケットデータ送信のためにステップST201からステップST205の通信処理が繰り返される。

一方、移動局102が基地局103からNACKを受信した場合には、移動局102から基地局103へ再度同じパケットデータを送信するためにステップST201からステップST205の通信処理が繰り返

される。

次に、実施の形態 1 による移動局 102 および基地局 103 のデータ送受信処理の詳細について説明する。

第 5 図は、この発明の実施の形態 1 による移動局 102 と基地局 103 のパケットデータ送受信処理のフローチャートである。

また、第 6 図および第 7 図は、移動局 102 と基地局 103 のパケットデータ送受信処理のタイミングチャートである。第 6 図は、移動局 102 から送信されたパケットデータが基地局 103 で全て正しく受信される場合を示しており、第 7 図は、移動局 102 から送信された一部のパケットデータ (DATA 1) が基地局 103 で正しく受信されず、基地局 103 から DATA 1 の受信判定結果として NACK が通知される場合を示している。図中、縦軸は各チャネルを表し、横軸は時間を表している。また、矢印 (実線) は基地局 103 の処理を表し、矢印 (破線) は移動局 102 の処理を表している。REQ 1 ~ REQ 5 は移動局 102 から USICH 106 を用いて順次送信される送信要求、ASS 1 ~ ASS 5 は、基地局 103 から DSACCH 107 を用いて送信される各送信要求 REQ 1 ~ REQ 5 に対するスケジューリング指示情報、DATA 1 ~ DATA 4 は、移動局 102 から EUDCH 109 を用いて送信されるパケットデータ、ACK 1 ~ ACK 4 は、基地局 103 から DANCCH 110 を用いて送信される受信判定結果であり、括弧内に ACK または NACK の判定結果を示している。また、移動局 102 から UTCCH 108 を用いて送信される変調方式情報については図示していないが、DATA 1 ~ DATA 4 と同時か、一部先行して送信されるものとする。

以下、第 5 図 ~ 第 7 図、および第 2 図、第 3 図を用いて、移動局 102 と基地局 103 の間のパケットデータの送受信処理について説明する

。

まず、移動局 1 0 2 において、送信データバッファ 4 0 2 は、基地局 1 0 3 へ送信するパケットデータが上位処理部 4 0 1 から供給されるまで監視を続ける（第 5 図、ステップ S T 6 0 1）。

第 2 図を用いて、上位処理部 4 0 1 から送信データバッファ 4 0 2 へのパケットデータ供給処理について説明する。上位処理部 4 0 1 は、上位プロトコル層の所定処理を行ない、基地局 1 0 3 へ送信する 1 つ以上のパケットデータ（D a t a）を送信データバッファ 4 0 2 へ出力する。なお、ここでは上位処理部 4 0 1 は T C P / I P 層の処理を行うものとする。

次に、ステップ S T 6 0 2 へ進み、送信データバッファ 4 0 2 は上位処理部 4 0 1 から入力されたパケットデータのサイズに基づいて内部に保有しているパケットデータのサイズ（Q u e u e s i z e）を更新する。

また、送信電力制御部 4 0 6 は、送信電力マージン情報（P o w e r m a r g i n）を多重化部 4 0 7 に供給する。

次に、ステップ S T 6 0 3 へ進み、U S I C C H 1 0 6 を利用して基地局 1 0 3 に送信要求 R E Q 1 を送信する。

R E Q 1 は多重化部 4 0 7 において生成される。多重化部 4 0 7 は、パケット送信制御部 4 0 3 を介して供給される送信データバッファ 4 0 2 内のパケットデータサイズ（Q u e u e s i z e）、および送信電力制御部 4 0 6 から供給される送信電力マージン情報（P o w e r m a r g i n）を多重生成し、U S I C C H 1 0 6 の信号として送信部 4 0 8 へ出力する。送信部 4 0 8 は、多重化部 4 0 7 から供給される多重化後の U S I C C H 1 0 6 信号を公知技術を用いて無線周波数信号に変換する。また、送信電力制御部 4 0 6 から供給される送信電力制御情報

(Power) を基に、無線周波数信号を公知技術により送信に必要な送信電力まで増幅し、送信アンテナ 409 を介して基地局 103 に送信する。

ここで、送信電力制御部 406 は、変調制御部 404 から供給される変調方式情報 (TFRI) に応じて、基地局 103 へ送信するのに必要な送信電力制御情報 (Power) を送信部 408 に出力している。

基地局 103 は、移動局 102 からの USICH 106 による送信要求の受信を監視している (ステップ ST604)。

アンテナ 501 を介して USICH 106 の無線周波数信号を受信すると、受信した信号は受信部 502 に供給され、ベースバンド信号に変換される。無線周波数信号からベースバンド信号への変換は公知技術による。

ベースバンド信号は分離部 504 に供給され、分離部 504 において各々のチャネルの信号が分離される。分離部 504 は、USICH 106 の信号からデータのサイズ情報 (Queue Size) および、送信電力マージン情報 (Power margin) を抽出し、送信スケジューラ 506 へ供給する。

次に、ステップ ST605 において、基地局 103 は受信した送信要求 REQ1 に対する送信スケジュールを生成する。

送信スケジューラ 506 は、分離部 504 から供給された送信データのサイズ情報 (Queue Size)、送信電力マージン情報 (Power margin) 及びその他の移動局情報に基づいて、各移動局 102 が基地局 103 にパケットデータを送信する際の送信タイミング等を決定し、スケジューリング指示情報 (Scheduling assignment) を生成する。この際、送信スケジューラ 506 の行う送信タイミング等の割当て (スケジューリング) 方法としては、未送

信パケット量の多い移動局 102 を優先させる方法、送信電力マージンのある移動局 102 を優先させる方法、送信要求を受信した順に割り当てる方法、あらかじめ決めた順番に従って割り当てる方法（ラウンドロビン）、伝播ロス或いは干渉の少ない、すなわち通信環境のよい移動局 102 に優先的に割り当てる方法（Max C/I）、ラウンドロビンと Max C/I の中間的な方法（Proportional Fair）など、多種多様な方法が適用可能であり、基地局装置および通信システムの設計において、例えばセル全体のスループットが最も高くなるように設計、選定される。

送信スケジューラ 506 は、生成したスケジューリング指示情報（Scheduling assignment）を多重化部 508 へ供給する。

多重化部 508 は、供給されたスケジューリング指示情報を DSACCH 107 の信号として生成し、送信部 503 へ出力する。

スケジューリング指示情報としてここでは、送受信タイミング情報（Map）、最大許容電力増減量（Max Power Margin）を示したが、その他に、最大送信レート、一時的な制限された送信レート、および最低保障送信レートなどの送信レート関連情報、あるいは、最大許容送信パワー、短時間区間送信パワーなどの電力関連情報の指示あるいは追加指示が可能である。あるいは上記各種情報の間に一定の関係を持たせ、間接的に指示することも可能である。例えば送信レートと送信パワーは比例関係にあるので、送信レートを直接指定して移動局 102 に通知する代わりに、送信パワーとして移動局 102 に通知することも可能である。

次に、ステップ ST 606 において、生成されたスケジューリング指示情報 ASS1 がアンテナ 501 を介して移動局 102 に通知される。

移動局 102 は、ステップ ST 607 において、DSACCH 107 を用いた ASS 1 の受信を監視している。

基地局 103 からの DSACCH 107 の無線周波数信号をアンテナ 409 を介して受信すると、無線周波数信号は受信部 410 へ供給される。受信部 410 は、供給された無線周波数信号を公知技術によりベースバンド信号に変換し、分離部 411 に供給する。分離部 411 は、供給されたベースバンド信号を公知技術によってチャネル毎の信号に分離する。分離部 411 は、分離された DSACCH 107 の信号から、スケジューリング指示情報 (Scheduling assignment) を抽出し、パケット送信制御部 403 へ供給する。

パケット送信制御部 403 は、供給されたスケジューリング指示情報 (Scheduling Assignment) からデータ送信タイミング (TX timing) を抽出し、送信バッファ 402 へ供給する。

同時に、移動局 102 では、ステップ ST 601 の未送信データ確認処理に移行し、次の送信要求 REQ 2 を基地局 103 へ送信する。基地局 103 は、ステップ ST 604 で REQ 2 を受信し、ステップ ST 605 で送信要求 REQ 2 に対応したスケジューリング指示情報 ASS 2 の生成を行い、ステップ ST 606 で ASS 2 を移動局 102 へ送信する。

要求制御部 420 は、送信要求 REQ n ($n = 1, 2, 3, 4, \dots$) と REQ n に対する基地局 103 からのスケジューリング指示情報 ASS n の処理サイクル、すなわち、REQ 1 送信 (ステップ ST 603) → ASS 1 受信 (ステップ ST 607) → REQ 2 送信 (ステップ ST 603) → ASS 2 受信 (ステップ ST 607) → … の処理を管理する。

上記の処理を繰り返すことにより、第6図および第7図に示す送信要求REQ 1～REQ 5の送信および、REQ 1～REQ 5に対応した基地局103からのスケジューリング指示情報ASS 1～ASS 5の通知が行なわれる。

ステップST 608では、移動局102の packets 送信制御部403は、基地局103から受信したスケジューリング指示情報ASS 1に対応する送信要求REQ 1が初回の送信のものであるか、あるいは前回受信した受信判定結果がACKであるか否かを判定する。

REQ 1が初回の送信の場合、または前回の受信判定結果がACKである場合には、ステップST 609aに進み、初回の packets データ送信処理を行う。それ以外の場合には、ステップST 609bへ進み、 packets データの再送処理を行う。

以下、ステップST 609aにおけるEUDCH 109を用いた基地局103への packets データ送信処理の詳細について説明する。

移動局102の変調制御部404は、送信データバッファ402から通知される packets データの送信データサイズ (Queue size)、および分離部411から供給されるスケジューリング指示情報 (Scheduling Assignment) ASS 1に基づいて、基地局103へ送信する packets データの変調方式とデータサイズの情報 (変調方式情報: TFR I) を決定する。例えば、スケジューリング指示情報として送受信タイミング情報 (Map) が通知された場合には、移動局102はそのタイミングの範囲内で packets データを送信する。また、最大許容電力増減量 (Max Power Margin) が通知された場合には、通信サービス及びある変調方式に必要な信号電力 v_s 、ノイズ (E_b/N_o) を基に最大許容電力増減量の範囲内で送信可能な送信レートを決定し、1回の送信で送信可能なデータ量を計算する。

ことにより決定される。また、スケジューリング指示情報として最大送信レートが通知された場合には、1回の送信で送信データバッファ402内のパケットデータができるだけ多く送信できるように、通知された最大送信レートの範囲内で送信レートを決定し、1回で送信可能なデータ量を計算することにより決定される。1回の送信で送信可能なデータ量は、例えば規格で定められた送信レート規定、移動局102の最大送信電力、伝播環境等の各要素の内容に応じて予め定められた所定のフォーマットに従って決められている。なお、この所定フォーマットは移動局102および基地局103双方で保持しているものとする。

決定したTFRIは送信データバッファ402、多重化部407、および送信電力制御部406へ供給される。

送信データバッファ402は、パケット送信制御部403から供給されるデータ送信タイミング(TX timing)に移動局102から基地局103への送信が合うように送信データバッファ402から多重化部407へパケットデータ(EUDCH TX data)を供給する。このとき、DATA1として送信するために多重化部407へ供給されるパケットデータ(EUDCH TX data)のデータ量は、変調方式情報(TFRI)に含まれる変調方法およびデータサイズに基づいて決定され、決定された量のデータを送信データバッファ402は多重化部407へ供給する。

多重化部407は、変調方式情報(TFRI)を基に、少なくとも1以上のパケットデータ(EUDCH TX data)を多重化し、多重化されたパケットデータ自体の情報(EUDCH TX data)からEUDCH109の信号を生成する。また、変調方式情報(TFRI)からUTCCH108の信号を生成し、これらの信号を符号多重化した後、送信部408へ出力する。

送信部 408 は、多重化部 407 から供給された U T C C H 108 および E U D C H 109 の信号を公知技術によって無線周波数信号へ変換すると共に、送信電力制御部 406 から入力される送信電力制御情報 (P o w e r) に基づいて、無線周波数信号を公知技術により送信に必要な送信電力まで増幅し、アンテナ 409 へ出力する。アンテナ 409 は、基地局 103 へ D A T A 1 を送信する。

基地局 103 は、ステップ S T 610 で、移動局 102 から送信された D A T A 1 および変調方式情報 (T F R I) をアンテナ 501 を介して受信する。アンテナ 501 は、これらの無線周波数信号を受信して受信部 502 へ出力する。受信部 502 は、U T C C H 108 および E U D C H 109 の各無線周波数信号を公知技術によりベースバンド信号に変換し、分離部 504 へ出力する。

分離部 504 は、ベースバンド信号を各チャネルの信号に分離し、U T C C H 108 の信号から変調方式情報 (T F R I) を抽出し、E U D C H 109 の信号からこの T F R I を利用して D A T A 1 の内容を復調して抽出する。分離部 504 は、D A T A 1 が正しく受信できたか判定する。分離部 504 は、D A T A 1 を正しく受信できたと判断した場合には A C K を、正しく受信できなかったと判断した場合には N A C K を受信判定結果として、送信スケジューラ 506 を介して多重化部 508 へ出力する。

また、分離部 504 は、D A T A 1 を正しく受信できたと判断した場合には、受信データ (E U D C H R X d a t a) D A T A 1 の内容を受信データバッファ 505 へ出力する。一方、分離部 504 は、D A T A 1 を正しく受信できなかったと判断した場合には、受信データ (E U D C H R X d a t a) D A T A 1 を廃棄する。

次に、ステップ S T 611 において多重化部 508 は、送信スケジュー

ーラ 5 0 6 を介して通知された受信判定結果 (ACK/NACK) ACK 1 を DANCCH 1 1 0 の信号として生成し、送信部 5 0 3 へ出力する。なお、ここでは、第 6 図の例に示すように DATA 1 は正しく受信されたとし、ACK 1 は ACK であるものとする。

送信部 5 0 3 は、送受信アンテナ 5 0 1 を介して移動局 1 0 2 へ ACK 1 を送信する。

次に、ステップ ST 6 1 2 において受信データバッファ 5 0 5 は、正しく受信されたパケットデータ DATA 1 を上位処理部 5 0 7 へ供給する。

次に、ステップ ST 6 1 6 において、基地局 1 0 3 の送信スケジューラ 5 0 6 は、次のスケジューリング情報を移動局 1 0 2 へ送信してあるかどうか確認し、送信済のスケジューリング情報がある場合には、ステップ ST 6 1 0 へ移行して、当該スケジューリング情報に対応するパケットデータの受信を待ち受ける。送信済のスケジューリング情報がない場合には、ステップ ST 6 0 4 へ進み、移動局 1 0 2 からの新たな送信要求を待ち受ける。

上述したように、移動局 1 0 2 は、ステップ S 6 0 7 で基地局 1 0 3 から ASS 1 を受信した後、ステップ ST 6 0 1 へ移行して次の送信要求 REQ 2 の送信処理を行っている。このため、ステップ ST 6 1 1 で送信された DATA 1 に対する受信判定結果 ACK 1 が移動局 1 0 2 で受信される前に、送信要求 REQ 2 が移動局 1 0 2 から基地局 1 0 3 に送信されている。

よって、基地局 1 0 3 が ACK 1 を移動局 1 0 2 に送信した時点で、基地局 1 0 3 が既に REQ 2 に対するスケジューリング指示情報 ASS 2 を移動局 1 0 2 に通知していれば、時間を空けずに引き続き DATA 2 の受信処理を行うことができる。

同様に、移動局 102 から送信された送信データ $DATA_n$ ($n = 1, 2, 3, 4, \dots$) に対する受信判定結果 ACK_n が移動局 102 で受信完了される前に、次の送信要求 REQ_{n+1} が基地局 103 に対して送信されるので、移動局 102 の保有する送信データ量が大きい場合でも、効率よく送受信処理を行うことが可能となる。

移動局 102 は、ステップ $ST613$ において基地局 103 からの $DATA_1$ に対する受信判定結果 ACK_1 の受信を監視している。

アンテナ 409 を介して基地局 103 から $DANCCH110$ の無線周波数信号を受信すると、受信した無線周波数信号は受信部 410 へ供給されベースバンド信号に変換される。ベースバンド信号は分離部 411 に供給され、分離部 411 は、 $DANCCH110$ の信号に含まれる $DATA_1$ の受信判定結果 ($ACK/NACK$) ACK_1 を抽出する。抽出された ACK_1 はパケット送信制御部 403 へ出力される。

パケット送信制御部 403 は、ステップ $ST613$ において $DATA_1$ に対する受信判定結果 ACK_1 が ACK であれば、 $DATA_1$ が基地局 103 で正しく受信されたと判断する。また、 ACK_1 が $NACK$ であれば、 $DATA_1$ が基地局 103 で正しく受信されなかったと判断する。

基地局 103 で $DATA_1$ が正しく受信された場合には、ステップ $ST614$ へ移行し、パケット送信制御部 403 は送信データバッファ 402 内に更に送信すべきパケットデータが残っていないか確認する。

一方、基地局 103 で $DATA_1$ が正しく受信されなかった場合には、ステップ $ST617$ へ移行し、基地局 103 から新たなスケジューリング指示情報 ASS_2 が来ているか否か判断する。

ここでは、 $DATA_1$ に対する受信判定結果 ACK_1 が ACK である場合を例にとって説明する。 ACK_1 が $NACK$ の場合の動作について

は後述する。

ステップ S T 6 1 4 において、送信バッファ 4 0 2 内に送信すべきパケットデータが残っていると判断された場合には、ステップ S T 6 1 5 へ進み、パケット送信制御部 4 0 3 は基地局 1 0 3 から新たなスケジューリング指示情報が通知されているかどうかを判定する。新たなスケジューリング情報 A S S 2 が通知されている場合には、ステップ S T 6 0 9 a へ移行し、送信要求 R E Q 2 に対応するパケットデータ D A T A 2 の初回の送信を行う。一方、A S S 2 が通知されていない場合には、ステップ S T 6 0 2 へ移行し、R E Q 2 を再度送信する。

また、ステップ S T 6 1 4 で送信データバッファ 4 0 2 内に送信すべきパケットデータが残っていないと判断された場合には、ステップ S T 6 0 1 へ移行し、パケット送信制御部 4 0 3 は上位処理ブロック 4 0 1 からの新たなデータ入力を待つ。

基地局 1 0 3 は、ステップ S T 6 . 1 1 において移動局 1 0 2 から送信された D A T A 1 が正しく受信されなかったと判断した場合には、移動局 1 0 2 へ受信判定結果 A C K 1 として N A C K を送信する。

分離部 5 0 4 は、受信判定結果が N A C K であるので受信した D A T A 1 を廃棄し、受信データバッファ 5 0 5 へは出力しない。

基地局 1 0 3 では、D A T A 1 の受信判定を行った時点で、D A T A 1 が移動局 1 0 2 から再送信されることが判明している。よって、基地局 1 0 3 は、移動局 1 0 2 から既に送信されてきている 2 つ目の送信要求 R E Q 2 に対するスケジューリング指示情報 A S S 2 の作成および送信は行なわない。その代わりに、第 7 図に示すように、D A T A 1 再送用のスケジューリング指示情報 A S S 1 (再) を作成し、移動局 1 0 2 に送信する (ステップ S T 6 0 6) 。

データ受信処理部 5 2 0 は、移動局 1 0 2 から受信した D A T A に対

する受信判定結果 A C K の管理を行っている。データ受信処理部 5 2 0 は、受信した D A T A に対して N A C K 判定がされた場合には、再送制御部 5 2 1 に対して再送用のスケジューリング指示情報 A S S (再) の生成および送信を行うように指示する。再送制御部 5 2 1 は、初回の送信要求 R E Q に対するスケジューリング指示情報 A S S と再送用のスケジューリング指示情報 A S S (再) の送信処理を管理している。

データ受信処理部 5 2 0 と再送制御部 5 2 1 が以上のように連携することにより、第 6 図および第 7 図に示すような送受信サイクルが実行される。

移動局 1 0 2 は、ステップ S T 6 1 3 で D A T A 1 に対する受信判定結果 A C K 1 を受信し、その結果が N A C K である場合にはステップ S T 6 1 7 へ進む。

ステップ S T 6 1 7 において、移動局 1 0 2 が既に D A T A 1 再送信用のスケジューリング指示情報 A S S 1 (再) を基地局 1 0 3 から受信していると判断された場合には、ステップ S T 6 0 9 b に進む。また、A S S 1 (再) が未受信の場合には、ステップ S T 6 0 2 へ戻り、再度 R E Q 1 を送信する。

ステップ S T 6 0 9 b では、パケット送信制御部 4 0 3 は分離部 4 1 1 を介して供給された A S S 1 (再) から D A T A 1 の再送タイミング (T X t i m i n g) を抽出し、送信データバッファ 4 0 2 に通知して D A T A 1 の再送準備を行なう。

なお、変調制御部 4 0 4 は、D A T A 1 再送信時の変調方式等を変更する場合には、新たな変調方式情報 (T F R I) を送信データバッファ 4 0 2、多重化部 4 0 7、送信電力制御部 4 0 6 へ通知する。

送信データバッファ 4 0 2 は、パケット送信制御部 4 0 3 から通知された送信タイミング (T X t i m i n g)、変調制御部 4 0 4 から必

要に応じて供給された変調方式情報 (T F R I) に基づいて、D A T A 1 (E U D C H T X d a t a) を多重化部 4 0 7 へ供給する。

多重化部 4 0 7 は、D A T A 1 (E U D C H T X d a t a) を E U D C H 1 0 9 を利用して送るように多重生成し、送信部 4 0 8 に供給する。送信部 4 0 8 は、アンテナ 4 0 9 を介して基地局 1 0 3 に D A T A 1 を再送信する。

基地局 1 0 3 は、ステップ S T 6 1 0 で再送データ D A T A 1 (再) を受信し、D A T A 1 (再) の受信判定結果が A C K であれば、移動局 1 0 2 に受信判定結果として A C K 1 (A C K) を送信する (ステップ S T 6 1 1)。

上述したように、移動局 1 0 2 の要求制御部 4 2 0 は、送信要求 R E Q n に対する基地局 1 0 3 からのスケジューリング指示情報 A S S n の受信を管理している。要求制御部 4 2 0 は、基地局 1 0 3 から D A T A 1 の再送信のためのスケジューリング指示情報 A S S 1 (再) を受信したことを確認した時点で、再度 2 回目の送信要求 R E Q 2 (再) を基地局 1 0 3 に送信するように制御している。

よって、基地局 1 0 3 は、D A T A 1 (再) に対する受信判定結果 A C K 1 (A C K) を送信した後、引き続き送信要求 R E Q 2 (再) に対するスケジューリング指示情報 A S S 2 を移動局 1 0 2 に送信する。

移動局 1 0 2 は、ステップ S T 6 1 3 で D A T A 1 (再) に対する受信判定結果が A C K であることを確認し、また、R E Q 2 に対応するスケジューリング指示情報 A S S 2 を受信していることを確認すると、A S S 2 に従って D A T A 2 を基地局 1 0 3 に送信する。

移動局 1 0 2 のデータ送信制御部 4 2 1 は、D A T A n ($n = 1, 2, 3, 4, \dots$) と D A T A n に対する受信判定結果 A C K n の送受信処理サイクル、すなわち、D A T A 1 送信 → A C K 1 受信 → D A T A

2 送信→A C K 2 受信→ . . . の処理を管理している。要求制御部 4 2 0 とデータ送信制御部 4 2 1 の間で、それぞれの R E Q および D A T A 送信に対する受信結果 A S S、A C K の内容を通知しあうことにより、第 6 図および第 7 図に示すようなデータ送受信サイクルが実行される。

以上のように、この実施の形態 1 によれば、移動局 1 0 2 からの送信データに対する基地局 1 0 3 の受信判定結果が移動局 1 0 2 で受信される前に、移動局 1 0 2 は次の送信データの送信要求を基地局 1 0 3 に送信している。これにより、次の送信データを基地局 1 0 3 に送信するまでの時間を短縮できるという効果がある。また、ある送信データに対する受信判定結果が N A C K であり、基地局 1 0 3 において再送信する必要が生じても素早く再送することが可能であり、送信処理の遅延時間を低減することができる。

また、従来技術に関連して述べた場合よりも送信要求の送信間隔を短くしてもよい（例えば 2 m s）。この場合には、1 回の送信における送信要求 R E Q およびスケジューリング指示情報 A S S の情報量を少なくすることができる。このため、1 回の送信時間と共に、送信サイクル全体を短くすることができるので、初回および再送データの送信遅延を低減することができる。

実施の形態 2 .

第 8 図は、この発明の実施の形態 2 による移動局 1 0 2 の構成を示すブロック図である。第 2 図と同一の符号は同一の構成要素を表している。また、第 9 図は、この発明の実施の形態 2 による基地局 1 0 3 の構成を示すブロック図である。第 3 図と同一の符号は同一の構成要素を表している。

実施の形態 2 では、移動局 102 が USICH 106 を用いて基地局 103 に送信する情報に、実施の形態 1 と同様の送信データサイズ (Queue Size)、および移動局 102 の送信最大電力までの余裕を示す送信電力マージン情報 (Power Margin) に加え、送信用伝送レート変更要求 (Rate Request) RR を含む。

また、基地局 103 が DSACCH 107 を用いて移動局 102 に送信する情報に、実施の形態 1 と同様の送受信タイミング情報 (Map)、および、各々の移動局 102 に割り当てる最大許容電力増減量 (Max Power Margin) に加え、上記の送信用伝送レート変更要求 RR に対する許可レートとして送信用伝送レート許可 (Rate Grant) RG を含む。

送信用伝送レート変更要求 RR は、データ送信速度の増加または減少を要求する情報である。また、送信用伝送レート許可 RG は、送信用伝送レート変更要求 RR に対応して、データ送信速度の増加または減少を許可する情報である。

次に、実施の形態 2 による移動局 102 および基地局 103 のデータ送受信処理について説明する。

第 10 図は、この発明の実施の形態 2 による移動局 102 と基地局 103 のパケットデータ送受信処理のフローチャートである。

また、第 11 図は、移動局 102 と基地局 103 のパケットデータ送受信処理のタイミングチャートである。図中、縦軸は各チャネルを表し、横軸は時間を表している。また、矢印 (実線) は基地局 103 の処理を表し、矢印 (破線) は移動局 102 の処理を表している。RR1 ~ RR5 は移動局 102 から USICH 106 を用いて順次送信される送信用伝送レート変更要求、RG1 ~ RG5 は、基地局 103 から DSACCH 107 を用いて送信され、各送信用伝送レート変更要求 RR1 ~

R R 5 に対する送信用伝送レート許可、D A T A 1 ~ D A T A 4、A C K 1 ~ A C K 4 は、第 6 図と同様である。また、移動局 1 0 2 から U T C C H 1 0 8 を用いて送信される変調方式情報については図示していないが、D A T A 1 ~ D A T A 4 と同時か、一部先行して送信されるものとする。また、図では U S I C C H 1 0 6 を用いて送信される情報として送信用伝送レート変更要求 R R 1 ~ R R 5 のみを示しているが、実施の形態 1 と同様に R E Q 1 ~ R E Q 5 も送信される。同様に、D S A C C H 1 0 7 によって送信される情報として送信用伝送レート許可 R G 1 ~ R G 5 のみを示しているが、スケジューリング指示情報 A S S 1 ~ A S S 5 も送信される。

以下、第 8 図~第 1 1 図を用いて、移動局 1 0 2 と基地局 1 0 3 の間のパケットデータの送受信処理について説明する。なお、第 1 0 図において、実施の形態 1 と同様の処理を行うステップについては、第 5 図と同一の番号で示している。ここでは、実施の形態 1 と処理内容が異なる、移動局 1 0 2 のステップ S T 7 0 3、および基地局 1 0 3 のステップ S T 7 0 6 について詳しく説明する。

移動局 1 0 2 は、ステップ S T 7 0 3 において U S I C C H 1 0 6 を利用して基地局 1 0 3 に送信用伝送レート変更要求 R R 1 を送信する。

送信用伝送レート変更要求 R R 1 は、多重化部 4 0 7 において生成される。パケット送信制御部 4 0 3 は、送信データバッファ 4 0 2 から通知されたデータのサイズ (Q u e u e s i z e) が前回よりも増加した場合には、R R 1 として送信レート増加要求情報を、減少した場合には送信レート減少要求情報を多重化部 4 0 7 へ通知する。

なお、送信用伝送レート変更要求 R R の決定方法については上記以外にも種々の方法が考えられ、例えば、データサイズ (Q u e u e s i z e) 値の長期間平均に基づいて決定してもよい。

多重化部 407 は、パケット送信制御部 403 から通知される送信データバッファ 402 内のデータのサイズ (Queue size) および送信用伝送レート変更要求 RR1、ならびに送信電力制御部 406 から供給される送信電力マージン情報 (Power margin) を多重生成し、USICH 106 の信号として送信部 408 へ出力する。

送信部 408 は、多重化部 407 から供給される多重化後の USICH 106 信号を公知技術を用いて無線周波数信号に変換する。また、送信電力制御部 406 から供給される送信電力制御情報 (Power) を基に、無線周波数信号を公知技術により送信に必要な送信電力まで増幅し、送信アンテナ 409 を介して基地局 103 に送信する。

一方、基地局 103 は、ステップ ST604 において移動局 102 からの USICH 106 による RR1 の受信を監視している。

アンテナ 501 を介して USICH 106 の無線周波数信号を受信すると、受信した信号は受信部 502 に供給され、ベースバンド信号に変換される。無線周波数信号からベースバンド信号への変換は公知技術による。

ベースバンド信号は分離部 504 に供給され、分離部 504 において各々のチャネルの信号が分離される。分離部 504 は、USICH 106 の信号からデータのサイズ情報 (Queue Size)、送信用伝送レート変更要求 RR1、および、送信電力マージン情報 (Power margin) を抽出し、送信スケジューラ 506 へ供給する。

次に、ステップ ST605 において、基地局 103 は送信スケジュールを生成する。

送信スケジューラ 506 は、分離部 504 から供給された送信データのサイズ情報 (Queue Size)、送信用伝送レート変更要求 RR1、送信電力マージン情報 (Power margin) 及びその他

の移動局情報に基づいて、例えばセル内の全ての移動局 102 から要求された送信用伝送レート変更要求 (RR)、通信するサービスの優先度、移動局の優先度、各移動局 102 の要求する送信レートでの送信により発生する基地局 103 の受信アンテナ端における干渉電力量の計算から、各移動局 102 に対するスケジューリングを行う。スケジューリングの方法としては、実施の形態 1 と同様に、未送信パケット量の多い移動局 102 を優先させる方法、送信電力マージンのある移動局 102 を優先させる方法、送信要求を受信した順に割り当てる方法、あらかじめ決めた順番に従って割り当てる方法 (ラウンドロビン)、伝播ロス或いは干渉の少ない、すなわち通信環境のよい移動局 102 に優先的に割り当てる方法 (Max C/I)、ラウンドロビンと Max C/I の中間的な方法 (Proportional Fair) など、多種多様な方法が適用可能である。セル全体としてのスループットが最大になる条件のもとで、各移動局 102 に許容可能な送信レートの中から一度に送信可能なデータ量が最大になるものを選択し、各移動局 102 が基地局 103 にパケットデータを送信する際のスケジューリング指示情報、および送信用伝送レート変更要求 RR 1 に対する送信用伝送レートを決定して送信用伝送レート許可 RG 1 を生成する。送信用伝送レート許可 RG 1 は、送信用伝送レート変更要求 RR と同様に、送信レート増加要求情報または減少した場合には送信レート減少要求情報を含んでいる。

送信スケジューラ 506 は、生成した送信用伝送レート許可 RG 1、およびスケジューリング指示情報を多重化部 508 へ供給する。

多重化部 508 は、供給された RG 1 およびスケジューリング指示情報を DSACCH 107 の信号として生成し、送信部 503 へ出力する。

次に、ステップ ST 706 において、RG 1 およびスケジューリング

指示情報がアンテナ 5 0 1 を介して移動局 1 0 2 に通知される。

移動局 1 0 2 は、ステップ S T 6 0 7 において、D S A C C H 1 0 7 を用いた A S S 1 の受信を監視している。

基地局 1 0 3 からの D S A C C H 1 0 7 の無線周波数信号をアンテナ 4 0 9 を介して受信すると、無線周波数信号は受信部 4 1 0 へ供給される。受信部 4 1 0 は、供給された無線周波数信号を公知技術によりベースバンド信号に変換し、分離部 4 1 1 に供給する。分離部 4 1 1 は、供給されたベースバンド信号を公知技術によってチャンネル毎の信号に分離する。分離部 4 1 1 は、分離された D S A C C H 1 0 7 の信号から、送信用伝送レート許可 R G 1、スケジューリング指示情報 (S c h e d u l i n g a s s i g n m e n t) を抽出し、パケット送信制御部 4 0 3 へ供給する。

移動局 1 0 2 のパケット送信制御部 4 0 3 は、送信用伝送レート許可 R G 1 によって指定される送信レート以下のレートで、一度に送信できるデータ量が最大になるように送信レートを決定し、データ送信制御部 4 2 1、多重化部 4 0 7、送信電力制御部 4 0 6 を制御して、ステップ S T 6 0 9 a およびステップ S T 6 0 9 b において基地局 1 0 3 へパケットデータを送信する。

なお、上記で説明した以外のステップにおける移動局 1 0 2 および基地局 1 0 3 の処理は実施の形態 1 と同様である。

以上のように、実施の形態 2 によれば、移動局 1 0 2 からの送信データに対する基地局 1 0 3 の受信判定結果が移動局 1 0 2 で受信される前に、移動局 1 0 2 は次の送信データの送信用伝送レート変更要求を基地局 1 0 3 に送信している。これにより、実施の形態 1 と同様に、次の送信データを基地局 1 0 3 に送信するまでの時間を短縮できるという効果がある。また、ある送信データに対する受信判定結果が N A C K であり

、基地局 1 0 3 において再送信する必要が生じても素早く再送することが可能であり、送信処理の遅延時間を低減することができる。

なお、実施の形態 2 では、移動局 1 0 2 は送信用伝送レート変更要求と共に実施の形態 1 と同様の送信要求情報を基地局 1 0 3 に送信しているが、送信用伝送レート変更要求のみを送信するようにしてもよい。送信用伝送レート変更要求 R R は、第 1 1 図に示すように 1 回分の D A T A の送信に対応して 1 つずつ送信される。従って、送信用伝送レート変更要求 R R のみを基地局 1 0 3 に送信しても、基地局 1 0 3 に対し送信要求が発生したことを通知することが可能である。

また、実施の形態 2 では、基地局 1 0 3 は送信用伝送レート許可と共に実施の形態 1 と同様のスケジューリング指示情報を送信しているが、送信用伝送レート許可のみを送信するようにしてもよい。送信用伝送レート許可 R G は送信用伝送レート変更要求 R R と 1 対 1 に対応して基地局 1 0 3 から送信されるので、送信用伝送レート許可 R G のみを送信しても、移動局 1 0 2 に送信タイミングの割当てを通知することが可能である。

また、従来技術に関連して述べた場合よりも送信要求の送信間隔を短くしてもよい（例えば 2 m s）。この場合には、1 回の送信における送信用伝送レート変更要求 R R および送信用伝送レート許可 R G の情報量を少なくすることができる。このため、1 回の送信時間と共に、送信サイクル全体を短くすることができるので、初回および再送データの送信遅延を低減することができる。

実施の形態 3 .

実施の形態 3 は、実施の形態 1 および実施の形態 2 をオンデマインド型のチャネル割当方式である並列型再送方式（N c h a n n e l S

t o p a n d W a i t : N (自然数) は分割数) に適用したものである。移動局 1 0 2 と基地局 1 0 3 の間でのデータ送受信に用いられる各チャネルを周期的に時分割して送受信データに割当て、各々の割当てにおいて、独立してデータ再送処理を行う。

具体的な N の値および通知方法は、3 G P P 規格仕様においてその範囲が規定される。分割数 N は、通信開始時におけるチャネル等の設定時または通信途中において、基地局制御装置 1 0 4、基地局 1 0 3、および移動局 1 0 2 の間の情報のやり取りによって決定されるものとする。また、基地局 1 0 3 が単独で決定して通知するようにしてもよいし、基地局 1 0 3 が基地局制御装置 1 0 4 が指定した範囲内で決定するようにしてもよい。移動局 1 0 2 からの要求に基づいて基地局制御装置 1 0 4 が決定するようにしてもよい。

例えば、基地局制御装置 1 0 4 から基地局 1 0 3 および移動局 1 0 2 へ分割数 N を通知する方法の場合、3 G P P 規格では基地局制御装置 1 0 4 と基地局 1 0 3 のやり取りは N B A P s i g n a l l i n g と呼ばれ、3 G P P 規格 T S 2 5 . 4 3 0 ~ T S 2 5 . 4 3 5 の中で規定されている。また、基地局制御装置 1 0 4 と移動局 1 0 2 のやり取りは R R C s i g n a l l i n g と呼ばれ、規格 T S 2 5 . 3 3 1 で規定される。

また、移動局 1 0 2 が送信データバッファ 4 0 2 などの記憶装置の容量、最大送信レート等を基地局制御装置 1 0 4 へ通知し、基地局制御装置 1 0 4 がそれらの値に基づいて N の値を決定してもよい。

なお、上述した制御情報の通知は、3 G P P 規格リリース 1 9 9 9 版で規定される各種チャネル、あるいは実施の形態 1 ~ 3 で示す各種チャネルを用いて行なうことができるが、ここでは特に限定しない。なお、リリース 1 9 9 9 版では、規格 T S 2 5 . 2 1 1 で各種チャネルについ

て規定されている。

第12図は、実施の形態3による移動局102の送信データバッファ402の構成を示すブロック図である。図に示すように、送信データバッファ402は、データ用メモリ1101、再送用バッファ1102（Stop & Wait buffer）を備えている。また、再送用バッファ1102は、第1のセクタ1103、再送用メモリ1104-1～1104-N（Nは自然数）、第2のセクタ1105を備えている。

次に、実施の形態3による移動局102と基地局103のデータ送受信処理について説明する。

第13図は、移動局102と基地局103のケットデータ送受信処理のタイミングチャートである。図中、縦軸は各チャネルを表し、横軸は時間を表している。また、矢印（実線）は基地局103の処理を表し、矢印（破線）は移動局102の処理を表している。

まず、第13図を用いてオンデマインド型のチャネル割当方式で、並列型再送を行う場合の動作原理を説明する。

Ch. 1～Ch. 3は、時分割された各チャネルの送信フレームを表している。ここでは時分割数Nを3、サブフレーム時間長を2msとしている。各データはサブフレーム単位で順次送受信処理される。ここで、分割数Nは、Ch. 1に割り当てられた送信要求REQ 1に対する基地局103からの受信判定結果ACK 1が移動局102で受信完了される前に、次の送信要求REQ 2が送信開始されるように定められている。

図中、REQ 1～REQ 3は、USICH 106のCh. 1～Ch. 3を利用して送信される送信要求、ASS 1～ASS 3は、DSACCH 107のCh. 1～Ch. 3を利用して送信されるスケジューリン

グ指示情報、DATA 1～DATA 3は、EUDCH 109のCh. 1～Ch. 3を利用して送信されるパケットデータ、ACK 1～ACK 3は、DANCCH 110のCh. 1～Ch. 3を利用して送信される受信判定結果情報を表す。REQ、ASS、DATA、ACKは、実施の形態1のREQ、ASS、DATA、ACKと同様の情報を有する。なお、移動局102からUTCH 108を用いて送信される変調方式情報については図示していないが、DATA 1～DATA 3と同時か、一部先行して送信されるものとする。

第14図は、実施の形態3による移動局102と基地局103のパケットデータ送受信処理のフローチャートである。

第14図において、実施の形態1と同様の処理を行うステップについては、第5図と同一の番号で示している。N個に時分割された各送信サイクルにおける送受信処理は、実施の形態1の送受信処理とほぼ同様である。実施の形態1と処理内容が異なるのは、移動局102のステップST820におけるサイクル識別番号(Ch. 1～Ch. 3)の決定と、送信データバッファ402内部の処理である。

ここで、実施の形態3による送信データバッファ402の動作について説明する。

送信データバッファ402は、上位処理部401からパケットデータ(Data)が入力されると、データ用メモリ1101にパケットデータ(Data)を一時的に記憶する。

データ用メモリ1101は、入力されたパケットデータ(Data)のデータサイズに基づいて、内部に保有する送信データサイズ(Queue size)を更新し、パケット送信制御部403へ出力する。

次に、データ用メモリ1101は、入力される変調方式情報(TRFI)に含まれる1回の送信における送信データサイズ(Block size)

i z e) 情報に基づいて、保有しているパケットデータ (D a t a) を分割し、第 1 のセクタ 1 1 0 3 に出力する。

第 1 のセクタ 1 1 0 3 は、パケット送信制御部 4 0 3 から入力される送信タイミング (T X t i m i n g) 情報に基づいて、データ用メモリ 1 1 0 1 から入力されるパケットデータを、再送用メモリ 1 1 0 4 - 1 ~ 1 1 0 4 - N へ割当て、出力する。

再送用メモリ 1 1 0 4 - 1 ~ 1 1 0 4 - N は、割当てられたパケットデータを記憶する。

第 2 のセクタ 1 1 0 5 は、パケット送信制御部 4 0 3 から供給された送信タイミング (T X t i m i n g) に基づいて、送信すべき時分割されたパケットデータ (D a t a) が記憶されている再送用メモリ 1 1 0 4 - 1 ~ 1 1 0 4 - N を選択し、当該再送用メモリに記憶されている時分割データ (E U D C H T X d a t a) を多重化部 4 0 7 へ出力する。

また、第 1 のセクタ 1 1 0 3 は、第 2 のセクタ 1 1 0 5 の動作と同時に、パケット送信制御部 4 0 3 から入力される送信タイミング (T X t i m i n g) を基に、データ用メモリ 1 1 0 1 から入力される、時分割された 1 つ以上のパケットデータを、再送用メモリ 1 1 0 4 - 1 ~ 1 1 0 4 - N へ割当てる。

第 1 3 図に示すように、移動局 1 0 2 から基地局 1 0 3 へ送信要求 R E Q 1 が送信され、続いて R E Q 2、R E Q 3 が送信される。基地局 1 0 3 は送信要求 R E Q 1 を受信し、送信スケジューラ 5 0 6 においてスケジューリング指示情報 A S S 1 を作成して移動局 1 0 2 へ通知する。また同様に基地局 1 0 3 は、R E Q 2、R E Q 3 に対するスケジューリング指示情報 A S S 2、A S S 3 を作成して送信する。

移動局 1 0 2 は、受信した A S S 1 に従って、基地局 1 0 3 へ D A T

A 1 を送信する。同様に A S S 2、A S S 3 に従って、D A T A 2、D A T A 3 を送信する。

基地局 1 0 3 は、D A T A 1 受信後、受信判定結果 A C K 1 を移動局 1 0 2 へ送信する。また、同様に、D A T A 2、D A T A 3 受信後、受信判定結果 A C K 2、A C K 3 を送信する。

ここで、移動局 1 0 2 は、例えばチャネル c h . 1 に着目した場合、受信判定結果 A C K 1 を受信完了する前に、同じ c h . 1 の次のデータ R E Q 1 を基地局 1 0 3 へ送信開始する。

なお、初期状態として、再送用メモリ 1 1 0 4 - 1 ~ 1 1 0 4 - N には、時分割されたサブフレーム長のデータを 1 単位として、パケットデータがそれぞれ 1 つ記憶されている。

以上のように、実施の形態 3 によれば、ある時分割された送信タイミングで送信されたデータに対する受信判定結果が移動局において受信完了される前の時点で、同じサイクル内の次の送信タイミングで次の送信要求を送信しているので、並列型再送方式においてデータ送信間隔を短くすることができる。これにより、あるデータに対する受信判定結果が N A C K で、次の割当てされたタイミングにおいて再送する必要が生じても素早く再送することが可能であり、遅延時間を低減することができる。

また、従来技術に関連して述べた場合よりも送信要求の送信間隔を短くしているので、1 回の送信における送信要求 R E Q およびスケジューリング指示情報 A S S の情報量を少なくすることができる。このため、1 回の送信時間と共に、送信サイクル全体を短くすることができるので、初回および再送データの送信遅延を低減することができる。

なお、実施の形態 3 では、データ用メモリ 1 1 0 1 と再送用メモリ 1 1 0 4 - 1 ~ 1 1 0 4 - N を分けているが、兼用するようにしてもよい。

。その場合、Nの代わりに各送信サイクル毎にメモリのサイズを指定するようにしてもよい。具体的なメモリサイズの値および通知方法は、3GPP規格仕様としてその範囲が規定され、通信の開始時におけるチャネル等の設定時、または通信途中において、基地局制御装置104、基地局103、および移動局102の間の情報のやり取りによって指定されるものとする。例えば、基地局制御装置104から基地局103および移動局102へ通知する場合には、3GPP規格において、基地局制御装置104と基地局103のやり取りはNBAP signalingと呼ばれ規格書TS25.430～TS25.435の中で規定される。また、基地局制御装置104と移動局102のやり取りはRRC signalingと呼ばれ規格書TS25.331で規定されている。

また、メモリサイズの決定方法としては、例えば、移動局102の送信バッファなどの記憶装置の能力値（Capability；規格書TS25.306に記載）を通信の開始時（チャネル等の設定時）に基地局制御装置104へ通知し、基地局制御装置104が移動局102から通知されるその他の能力値（Capability）、例えば最大送信レートや、QoS（Quality Of Service：サービスの種類、最低保障送信レートなど）も併せて考慮し、決定する方法がある。

また、実施の形態2のように、送信要求REQの代わりに送信用伝送レート変更要求RRを、スケジューリング指示情報ASSの代わりに送信用伝送レート許可RGを送信するようにしてもよい。この場合にも同様の効果を得ることができる。

次に、実施の形態3による第1の変形例について説明する。

第15図は、実施の形態3の第1の変形例による、移動局と基地局の

間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。第1の変形例も並列型再送方式に適用されている。

第13図との違いは、移動局102から送信される送信要求REQ1～REQ3が符号多重により多重され、かつ、送信要求REQ1～REQ3の個々の送信時間が長くなっていることである。

一連の送受信動作については、第14図で示す上記の実施例と同様である。

第16図に、第1の変形例によるチャネル多重方法を示す。これは、W-CDMAの従来規格（リリース1999版）において移動局102から基地局103へ送信される各種物理チャネルと、本発明による各チャネルとを多重する方法を示している。

なお、この多重処理は、移動局102の多重化407において行なわれる。

図において、 $DPDCH_1 \sim DPDCH_6$ (Dedicated Physical Channel) はデータ用チャネル、 $USICH_1 \sim USICH_3$ は送信要求REQ1～REQ3を送信するチャネル、 $DPCCH$ (Dedicated Control Channel)、および $HS-DPCCH$ (High Speed-Dedicated Control Channel) は制御用チャネル、 $EUDCH$ はパケットデータ送信用チャネルである。また、 C_d は $DPDCH$ 用の拡散符号、 C_c は $DPCCH$ 用の拡散符号、 $C_{T1} \sim C_{T3}$ はそれぞれ $USICH_1 \sim USICH_3$ 用の拡散符号、 C_{hs} は $HS-DPCCH$ 用の拡散符号、 C_{eu} は $EUDCH$ 用の拡散符号である。また、 β_d は $DPDCH$ 用の信号振幅係数、 β_c は $DPCCH$ 用の信号振幅係数、 β_{hs} は $HS-DPCCH$ 用の信号振幅係数、 β_T は $USICH$ 用の信号振幅係数、 β_{eu} は $EUDCH$ 用の信号振幅係数、 $S_{dpch,n}$ は移動局

識別用スクランブル符号を示す。各チャネルにおいて、実施の形態 1 で示したチャネル以外のチャネルは、従来規格のチャネルに対応している。各チャネルのフォーマットについては、規格書 TS 25.211 に、多重方法については規格書 TS 25.213 に規定されている。

図に示すように、 $DPDCH_1$ 、 $DPDCH_3$ 、 $DPDCH_5$ および $USICH_1 \sim USICH_3$ は、各チャネル用の拡散符号および振幅係数を乗算したのち、複素信号 ($I + j * Q$) の I 軸に割り当てられるように I 軸用の加算器 (Σ) で加算される。

一方、 $DPDCH_2$ 、 $DPDCH_4$ 、 $DPDCH_6$ 、 $DPCH$ 、 $HS-DPCH$ 、 $EUDCH$ は、各チャネル用の拡散符号および振幅係数を乗算したのち、複素信号の Q 軸に割り当てられるように Q 軸用の加算器 (Σ) で加算される。

加算された $DPDCH_2$ 、 $DPDCH_4$ 、 $DPDCH_6$ 、 $DPCH$ 、 $HS-DPCH$ 、 $EUDCH$ は、虚数 (j) をかけられ、I 軸の加算結果と加算 (IQ 多重) され、複素数信号として取り扱われる。

IQ 多重された複素数信号は、乗算器において移動局識別用スクランブル符号 $S_{dpch, n}$ を掛けられた後、送信部 408 へ出力され、アンテナ 409 を介して基地局 103 へ送信される。なお、移動局識別用スクランブル符号 $S_{dpch, n}$ は複素数信号である。

なお、第 1 の変形例では、各チャネルを全て異なる符号で分離しているが、従来規格によるチャネルと本発明のチャネルの時間多重、本発明によるチャネル同士の時間多重など、時間多重と拡散符号を兼用してもよい。

また、従来規格のチャネルと本発明のチャネルとを一部兼用するようにしてもよい。例えば、従来チャネルである $DPCH$ を用いてデータ送信するようにしてもよい。

以上のように、時分割された各再送サイクルにおける送信要求 R E Q 1 ~ R E Q 3 を異なる拡散符号を用いて符号多重することにより、各々の送信要求 R E Q 1 ~ R E Q 3 のデータ長を前出の実施の形態 3 よりも長くすることができる。

また、各送信サイクル間の送信タイミングがずれているので、移動局 102 からの送信処理全体にかかる送信パワーのピークを低減でき、基地局 103 および他の移動局に対する干渉を低減させることが可能となり、通信システムのスループットを向上することができる。

また、各再送サイクルの番号 C h . 1 ~ C h . 3 に対応した拡散符号によって各送信要求 R E Q 1 ~ R E Q 3 が送られる再送サイクルの分割の番号を基地局 103 において確認できるので、別途送信サイクルの識別番号を送る必要がなく、送信 b i t 数を減らすことができる。

なお、この第 1 の変形例においては、U S I C C H ₁ ~ U S I C C H ₃ に対して同じ振幅係数 β_T を掛けているが、例えば初送か再送かによって係数を変化させるようにしてもよい。

また、実施の形態 2 のように、送信要求 R E Q の代わりに送信用伝送レート変更要求 R R を、スケジューリング指示情報 A S S の代わりに送信用伝送レート許可 R G を送信するようにしてもよい。この場合にも同様の効果を得ることができる。

次に、実施の形態 3 による第 2 の変形例について説明する。

第 17 図は、実施の形態 3 の第 2 の変形例による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。第 2 の変形例も並列型再送方式に対応している。

第 13 図および第 15 図との違いは、移動局 102 から送信されるデータ D A T A 1 ~ D A T A 3 が符号多重により多重され、かつ、D A T A 1 ~ D A T A 3 のそれぞれの送信時間が長くなっていることである。

一連の送受信動作については、第14図で示す動作と同様である。

第18図に、第2の変形例によるチャネル多重方法を示す。これは、W-CDMAの従来規格（リリース1999版）において移動局102から基地局103へ送信される各種物理チャネルと、本発明による各チャネルとを多重する方法を示している。

なお、この多重処理は、移動局102の多重化部407において行なわれる。

第16図に示した第1の変形例との違いは、送信要求用チャネルUSICHが1つであり、パケットデータ送信用チャネルEUDCHについては、 $EUDCH_1 \sim EUDCH_3$ の3つが備えられている点である。

このように、時分割された各再送サイクルにおけるデータDATA1～DATA3を別々の拡散符号によって符号多重することにより、DATA1～DATA3それぞれの送信時間を長くすることができる。

また、各送信サイクル間の送信タイミングがずれているので、移動局102からの送信処理全体にかかる送信パワーのピークを低減でき、基地局103および他の移動局に対する干渉を低減させることが可能となり、通信システムのスループットを向上することができる。

また、各再送サイクルの識別番号Ch.1～Ch.3に対応した拡散符号によってDATA1～DATA3が送られる再送サイクルの分割の番号を基地局103において確認できるので、別途送信サイクルの識別番号を送る必要がなく、送信bit数を減らすことができる。

なお、この第2の変形例においては、 $EUDCH_1 \sim EUDCH_3$ に対して同じ振幅係数 β_u を掛けているが、例えば初送か再送かによって係数を変化させるようにしてもよい。

また、実施の形態2のように、送信要求REQの代わりに送信用伝送

レート変更要求 R R を、スケジューリング指示情報 A S S の代わりに送信用伝送レート許可 R G を送信するようにしてもよい。この場合にも同様の効果を得ることができる。

なお、第 2 の変形例では、各チャネルを全て異なる符号で分離しているが、従来規格によるチャネルと本発明のチャネルの時間多重、本発明によるチャネル同士の時間多重などの時間多重と拡散符号による符号多重を兼用してもよい。また、従来規格のチャネルと本発明のチャネルを一部兼用するようにしてもよい。例えば、従来チャネルである D P D C H を用いてデータを送信するようにしてもよい。

次に、実施の形態 3 による第 3 の変形例について説明する。

第 19 図は、実施の形態 3 の第 3 の変形例による、移動局と基地局の間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。第 3 の変形例も並列型再送方式に対応している。

第 3 の変形例では、時分割数 N が偶数（ここでは、 $N = 4$ とする。）になっている。また、一連の送受信動作については、第 14 図で示す動作と同様である。

第 20 図に、第 3 の変形例によるチャネル多重方法を示す。これは、W - C D M A の従来規格（リリース 1999 版）において移動局 102 から基地局 103 へ送信される各種物理チャネルと、本発明による各チャネルとを多重する方法を示している。

なお、この多重処理は、移動局 102 の多重化 407 において行なわれる。

第 16 図との違いは、送信要求用チャネル U S I C C H が 1 つであり、パケットデータ送信用チャネル E U D C H については、Q 軸に割り当てられた E U D C H₁ と I 軸に割り当てられた E U D C H₂ が備えられている点である。

なお、DATA 1 および DATA 3 には EUDCH₁ が割り当てられ、DATA 2 および DATA 4 には EUDCH₂ が割り当てられる。

このように、時分割された各再送サイクルにおけるデータ DATA 1 ~ DATA 4 を別々の軸によって I Q 多重することにより、DATA 1 ~ DATA 4 それぞれの送信時間を長くすることができる。また、各送信サイクル間の送信タイミングがずれているので、移動局 102 からの送信処理全体にかかる送信パワーのピークを低減でき、基地局 103 および他の移動局に対する干渉を低減させることが可能となり、通信システムのスループットを向上することができる。

なお、第 3 の変形例では、Q 軸においてデータ DATA 1 と DATA 3 を、I 軸に DATA 2 と DATA 4 を時間多重しているが、各軸において、さらに別々の拡散符号を用いて符号多重してもよい。

また、送信要求 REQ 1 ~ REQ 4 についても、DATA 1 ~ DATA 4 と同様に I 軸と Q 軸に分けて多重してもよい。

また、実施の形態 2 のように、送信要求 REQ の代わりに送信用伝送レート変更要求 RR を、スケジューリング指示情報 ASS の代わりに送信用伝送レート許可 RG を送信するようにしてもよい。この場合にも同様の効果を得ることができる。

なお、第 3 の変形例では、各チャネルを全て異なる符号で分離しているが、従来規格によるチャネルと本発明のチャネルの時間多重、本発明によるチャネル同士の時間多重などの時間多重と拡散符号による符号多重を兼用してもよい。また、従来規格のチャネルと本発明のチャネルを一部兼用するようにしてもよい。例えば、従来チャネルである DPDC H を用いてデータを送信するようにしてもよい。

次に、実施の形態 3 による第 4 の変形例について説明する。

第 21 図は、実施の形態 3 の第 4 の変形例による、移動局と基地局の

間のデータ送受信処理のタイミングチャートである。第3の変形例も並列型再送方式に対応している。また、一連の送受信動作については、第14図で示す動作と同様である。

第1の変形例との違いは、DSACCH107を用いて送信されるスケジューリング指示情報ASS1～ASS3と、DANCCH110を用いて送信される受信判定結果ACK1～ACK3とが、時間多重されていることである。これにより、1つの拡散符号を用いて両チャネルを送信することができる。なお、この多重処理は、基地局103の多重化部508において行われる。

基地局103から移動局102への下りリンクにおいては、基地局103から移動局102への送信を移動局間で分離するために拡散符号が用いられている。各々の移動局102は、基地局103の通信範囲（セル）内に多数存在するため、拡散符号数によって通信レートが律速される場合がある。

第4の変形例のように、下りチャネルであるDSACCH107とDANCCH110とを時間多重し、同じ拡散符号を用いて送信することにより、使用符号数の増加を抑えることができるので、通信容量の低下をおさえることができる。

なお、実施の形態1または実施の形態2においても、第4の変形例のように下りチャネルであるDSACCH107とDANCCH110とを時間多重することにより、同様な効果を得ることができる。

なお、実施の形態3では、時分割されたN個の送信サイクルの送信タイミング全てを1つの移動局102に対して割り当てているが、例えば、特定の複数の移動局102の組（組み方は変更可能）に対し、あるサイクルを指定して、それらの複数の移動局102の送信データを時間多重することも可能である。

この場合、具体的な割当ての範囲およびその通知方法については、3 G P P 規格仕様としてその範囲が規定され、通信の開始時におけるチャネル等の設定時、または通信途中において、基地局制御装置 1 0 4、基地局 1 0 3、移動局 1 0 2 の間の情報のやり取りによって指定されるものとする。例えば、基地局制御装置 1 0 4 から基地局 1 0 3 および移動局 1 0 2 へ通知する場合には、3 G P P 規格において、基地局制御装置 1 0 4 と基地局 1 0 3 のやり取りは N B A P s i g n a l l i n g と呼ばれ規格書 T S 2 5 . 4 3 0 ~ T S 2 5 . 4 3 5 の中で規定される。また、基地局制御装置 1 0 4 と移動局 1 0 2 のやり取りは R R C s i g n a l l i n g と呼ばれ規格書 T S 2 5 . 3 3 1 で規定される。

また、割当ての決定方法としては、例えば、移動局 1 0 2 の送信バッファなどの記憶装置の能力値 (C a p a b i l i t y) を通信の開始時 (チャネル等の設定時) に基地局制御装置 1 0 4 へ通知し、基地局制御装置 1 0 4 が移動局 1 0 2 から通知されるその他の能力値 (C a p a b i l i t y)、例えば最大送信レートと合わせて考慮して決定する方法がある。

他にも、基地局 1 0 3 が単独で決定して通知する方法、基地局制御装置 1 0 4 が指定した範囲内で基地局 1 0 3 が決定する方法、移動局 1 0 3 からの要求に基づいて基地局制御装置 1 0 4 が指定する方法などが可能である。

また、上述の制御情報のやり取りは、3 G P P 規格リリース 1 9 9 9 版で規定される各種チャネル、あるいは実施の形態 1 ~ 3 で示す各種チャネルを用いて行なうことができるが、ここでは特に限定しない。なお、リリース 1 9 9 9 版では、規格 T S 2 5 . 2 1 1 で各種チャネルについて規定されている。

なお、実施の形態 3 において、移動局 1 0 2 からのパケットデータの

再送が必要な場合には、実施の形態 1 と同様に、再送用のスケジューリング指示情報 A S S (再) が基地局 1 0 3 から移動局 1 0 2 へ送信される。あるいは、再送信されるパケットデータの変調方式が初回送信時と同じである場合や、次の送信タイミングで必ず再送データが送信されることが決まっている場合などには、再送用のスケジューリング指示情報 A S S (再) の送信をしないようにしてもよい。この場合、他の移動局 1 0 2 や基地局 1 0 3 への通信の干渉が低減できるので、基地局 1 0 3 からみた総スループットを向上させることができる。また、移動局 1 0 2 の消費電力を低減することができるので、移動局 1 0 2 の通信時間を長くすることができるという効果がある。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る移動局は、パケットデータの再送により発生する遅延時間を短縮するのに適している。

また、この発明に係る基地局は、パケットデータの再送により発生する遅延時間を短縮するのに適している。

また、この発明に係る通信システムは、パケットデータの再送により発生する遅延時間を短縮するのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 基地局に対してパケットデータの送信要求を通知し、上記基地局が上記送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報に従って、上記基地局に上記パケットデータの送信を行なう移動局において、

上記送信要求および上記パケットデータを上記基地局へ送信する送信部と、

上記基地局から上記送信スケジュール情報および上記送信部により送信された上記パケットデータの受信判定結果を受信する受信部と、

上記受信判定結果の受信を完了する前に、新たなパケットデータについての送信要求を送信するように、上記送信部を制御する制御部とを備えたことを特徴とする移動局。

2. 基地局に送信するパケットデータを一時的に記憶する送信データ記憶部と、

上記基地局へ送信する送信要求およびパケットデータを多重生成し、送信部へ供給する多重化部と、

受信部から供給される送信スケジュール情報および受信判定結果を制御部に供給する分離部を備え、

上記制御部は、上記送信データ記憶部が記憶するパケットデータのデータ量、および上記基地局から通知される送信スケジュール情報に基づいて、上記基地局への送信要求およびパケットデータの送信を制御し、送信したパケットデータに対する上記基地局からの受信判定結果の受信を完了する前に、新たなパケットデータについての送信要求を送信するように、当該送信要求の生成を上記多重化部に命令することを特徴とする請求の範囲第1項記載の移動局。

3. 制御部は、送信したパケットデータに対する基地局からの受信判定結果が受信失敗である場合には、当該パケットデータを再度上記基地局に送信すると共に、次に送信する新たなパケットデータについての送信要求を再度送信するように送信部を制御することを特徴とする請求の範囲第1項記載の移動局。

4. 移動局と基地局の間でのデータ送受信が、N個に時分割されたサブフレーム単位で行われ、

上記基地局に送信したパケットデータに対する上記基地局からの受信判定結果の受信が完了する前に、次に送信する新たなパケットデータについての送信要求が送信されるように、時分割数Nが設定されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の移動局。

5. 多重化部は、基地局へ送信する送信要求情報を符号多重により多重生成し、生成された送信要求は、他の送受信データのフレーム長より長いことを特徴とする請求の範囲第4項記載の移動局。

6. 多重化部は、基地局へ送信するパケットデータを符号多重により多重生成し、生成されたパケットデータは、他の送受信データのフレーム長より長いことを特徴とする請求の範囲第4項記載の移動局。

7. 多重化部は、基地局へ送信する送信要求およびパケットデータをI/Q多重することにより複素数信号を生成し、同時に時間多重することを特徴とする請求の範囲第4項記載の移動局。

8. 時分割数 N が偶数であり、多重化部は、基地局へ送信する送信要求またはパケットデータを送信するチャネルを、複素数信号の I 軸と Q 軸に分けて割り当てることを特徴とする請求の範囲第7項記載の移動局。

9. 移動局からパケットデータの送信要求を受信し、上記送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報を上記移動局に通知し、上記移動局から上記送信スケジュール情報に従って送信された上記パケットデータを受信する基地局において、

上記移動局から上記送信要求および上記送信要求に対応して送信されたパケットデータを受信する受信部と、

上記送信スケジュール情報に従って送信されたパケットデータの受信判定結果が受信失敗である場合には、上記受信部が受信した新たなパケットデータについての送信要求より、受信を失敗した上記パケットデータの再送信に優先的に送信スケジュールを割り当て、上記送信スケジュール情報を作成するスケジューリング部と、

上記スケジューリング部が作成した送信スケジュール情報および上記受信判定結果を、上記移動局へ送信する送信部とを備えたことを特徴とする基地局。

10. スケジューリング部から供給される情報に基づいて、上記移動局へ送信する送信スケジュール情報および受信判定結果を多重生成し、送信部へ供給する多重化部と、

受信部から供給される送信要求を上記スケジューリング部に供給し、上記受信部から供給されるパケットデータが正しく受信できたかどうかを判定して受信判定結果を上記スケジューリング部へ供給する分離部を備え、

上記スケジューリング部は、上記分離部から供給された受信判定結果が受信失敗である場合には、受信を失敗したパケットデータに対する送信スケジュール情報を再度生成するよう上記多重化部に命令することを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の基地局。

1 1 . 移動局が基地局に対してパケットデータの送信要求を通知し、上記基地局が上記送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報に従って、上記移動局が上記基地局に上記パケットデータを送信し、上記基地局が、受信したパケットデータに対する受信判定結果を上記移動局へ送信する通信システムにおいて、

上記移動局は、送信したパケットデータに対する上記基地局からの受信判定結果を受信完了する前に、次に送信する新たなパケットデータについての送信要求情報を送信することを特徴とする通信システム。

1 2 . 移動局は、送信したパケットデータに対する基地局からの受信判定結果が受信失敗である場合には、当該パケットデータを再度上記基地局に送信すると共に、次に送信する新たなパケットデータについての送信要求情報を再度送信することを特徴とする請求の範囲第 1 1 項記載の通信システム。

1 3 . 移動局と基地局の間でのデータ送受信が、N 個に時分割されたサブフレーム単位で行われ、

上記移動局は、上記基地局に送信したパケットデータに対する上記基地局からの受信判定結果を受信完了する前に、次に送信する新たなパケットデータについての送信要求が送信されるように、時分割数 N が設定されていることを特徴とする請求の範囲第 1 1 項記載の通信システム。

14. 移動局から基地局へ送信される送信要求情報またはパケットデータが符号多重により多重生成され、上記基地局は、上記送信要求情報または上記パケットデータの拡散符号によって、時分割されたサブフレームを識別することを特徴とする請求の範囲第13項記載の通信システム。

15. 移動局が基地局に対してパケットデータの送信要求を通知し、上記基地局が上記送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報に従って、上記移動局が上記基地局に上記パケットデータの送信を行う符号分割多元接続方式の通信システムにおいて、

上記移動局は、上記送信要求および上記パケットデータを上記基地局へ送信する送信部と、

上記基地局から上記送信スケジュール情報および上記送信部により送信された上記パケットデータの受信判定結果を受信する受信部と、

上記受信判定結果の受信を完了する前に、新たなパケットデータについての送信要求を送信するように、上記送信部を制御する制御部とを備え、

上記基地局は、上記移動局から上記送信要求および上記送信要求に対応して送信されたパケットデータを受信する受信部と、

上記送信スケジュール情報に従って送信されたパケットデータの受信判定結果が受信失敗である場合には、上記受信部が受信した新たなパケットデータについての送信要求より、受信を失敗した上記パケットデータの再送信に優先的に送信スケジュールを割り当て、上記送信スケジュール情報を作成するスケジューリング部と、

上記スケジューリング部が作成した送信スケジュール情報および上記

受信判定結果を、上記移動局へ送信する送信部とを備えたことを特徴とする通信システム。

16. 基地局に対してパケットデータの送信要求を通知し、上記基地局が上記送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報に従って、上記基地局に上記パケットデータの送信を行う符号分割多元接続方式の端末の通信方法において、

前回送信したパケットデータの受信判定結果を上記基地局から受信する前に、次のパケットデータについての送信要求を上記基地局へ送信するステップと、

上記送信要求に対する送信スケジュール情報を上記基地局から受信するステップと、

上記送信スケジュール情報に従って、上記次のパケットデータを上記基地局へ送信するステップとを備えたことを特徴とする通信方法。

17. 端末からパケットデータの送信要求を受信し、上記送信要求に基づいて決定した送信スケジュール情報を上記端末に通知し、上記端末から上記スケジュール情報に従って送信された上記パケットデータを受信する符号分割多元接続方式の基地局の通信方法において、

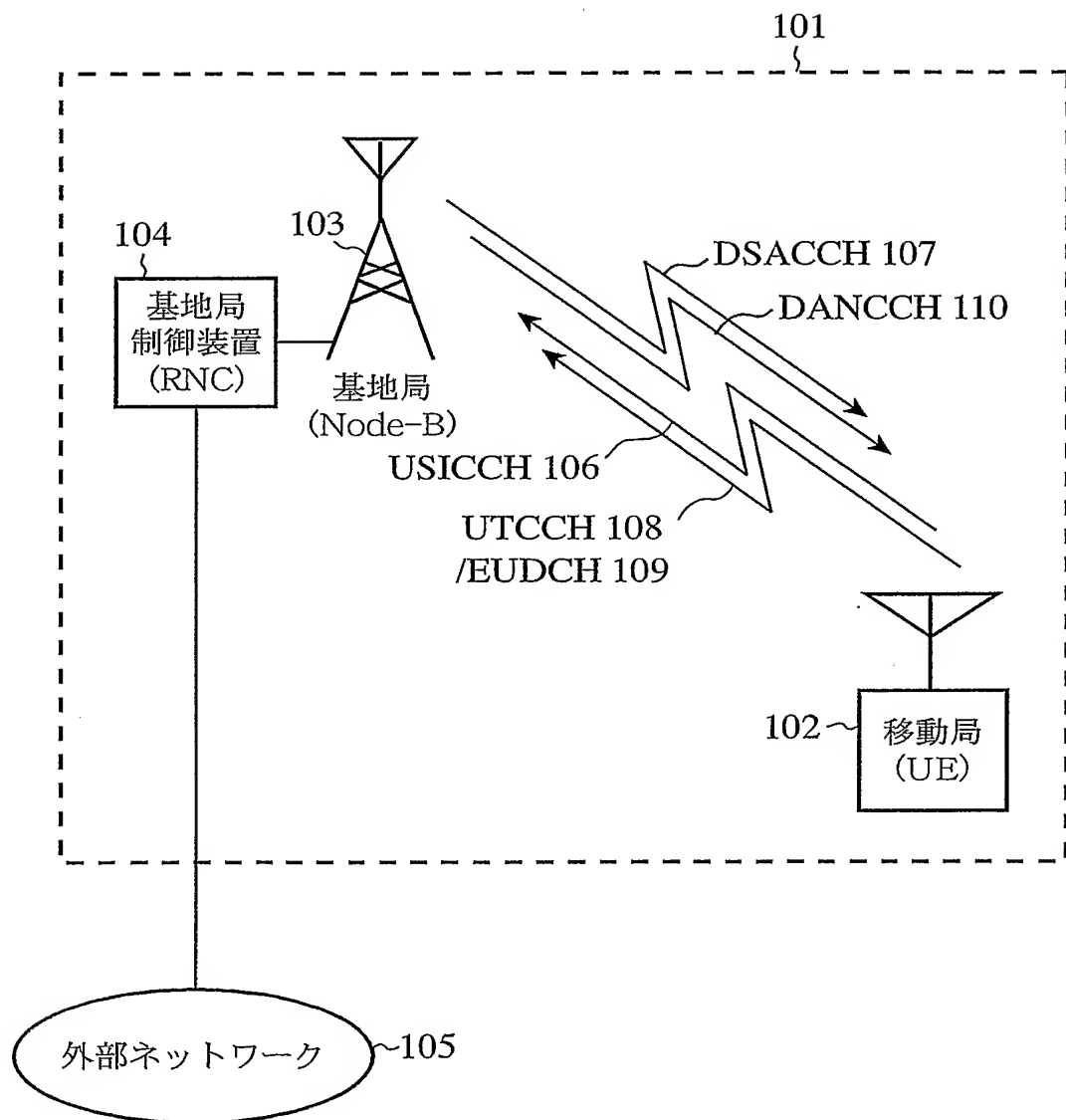
上記端末から上記パケットデータを受信するステップと、

上記端末から上記送信要求を受信するステップと、

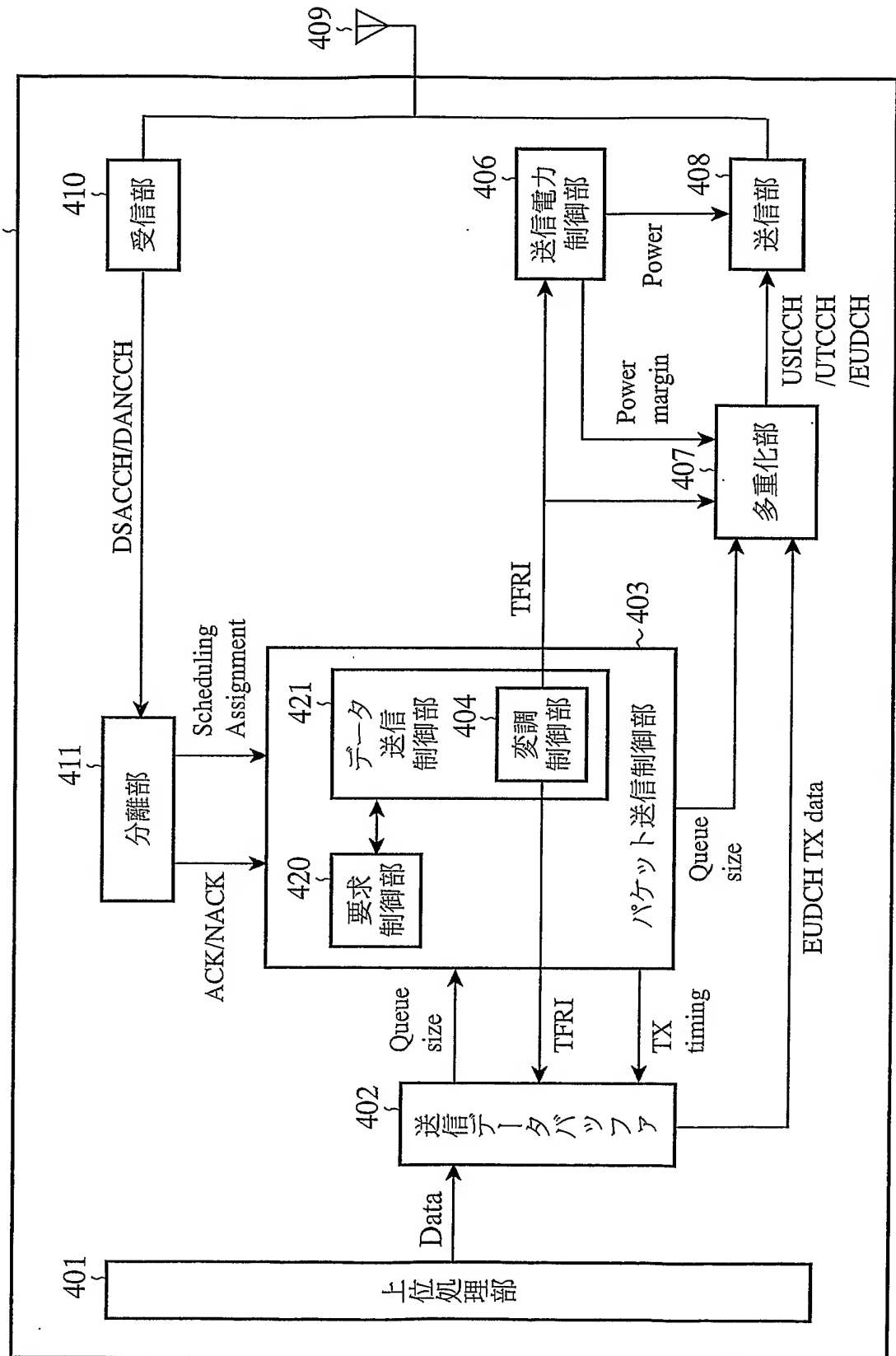
上記パケットデータの受信判定結果が受信失敗である場合には、次のパケットデータに対する送信要求に優先して、受信を失敗したパケットデータの再送信に、送信スケジュールを割り当てるステップと、

上記パケットデータの再送信に対する送信スケジュール情報を上記端末へ送信するステップとを備えたことを特徴とする通信方法。

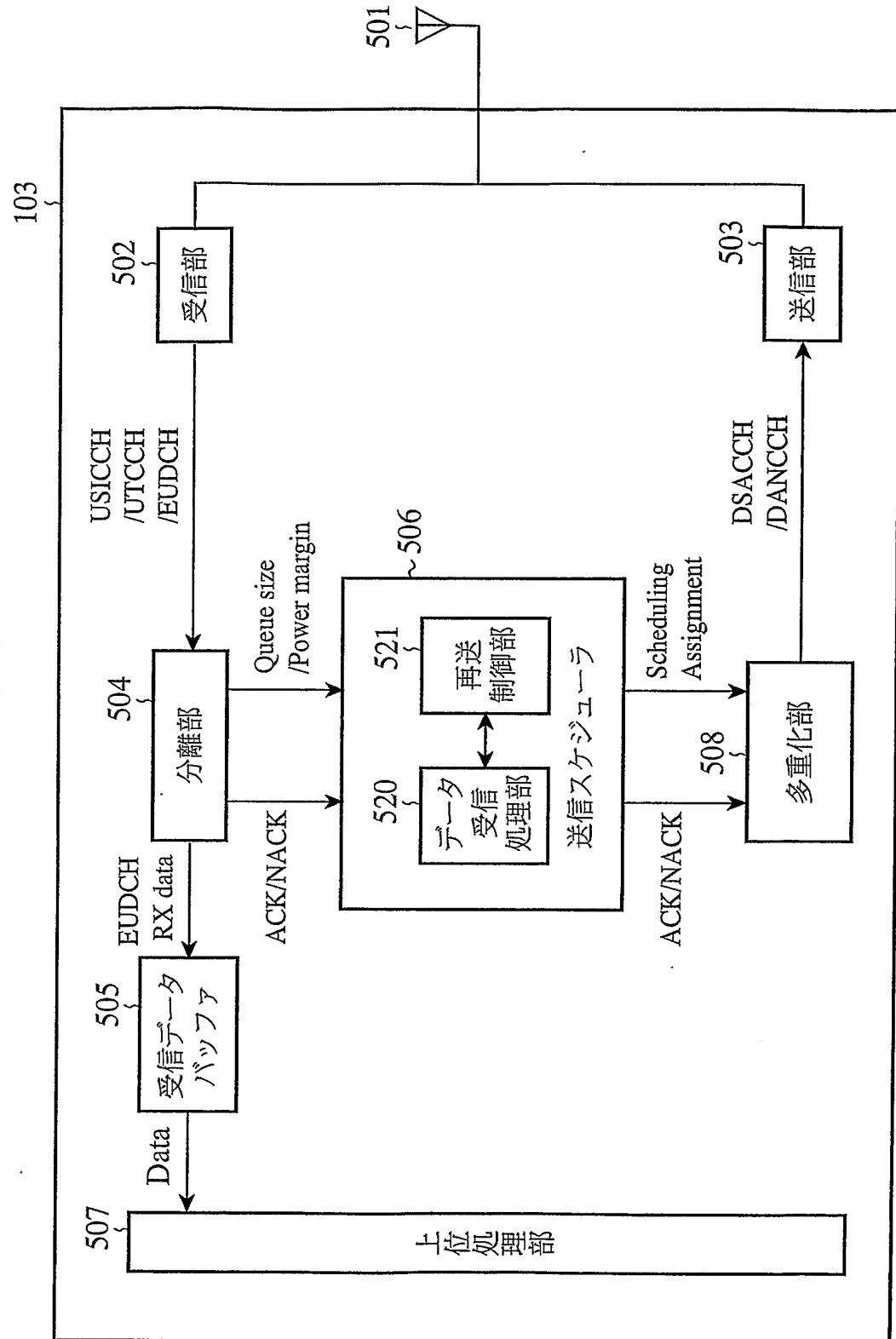
第1図



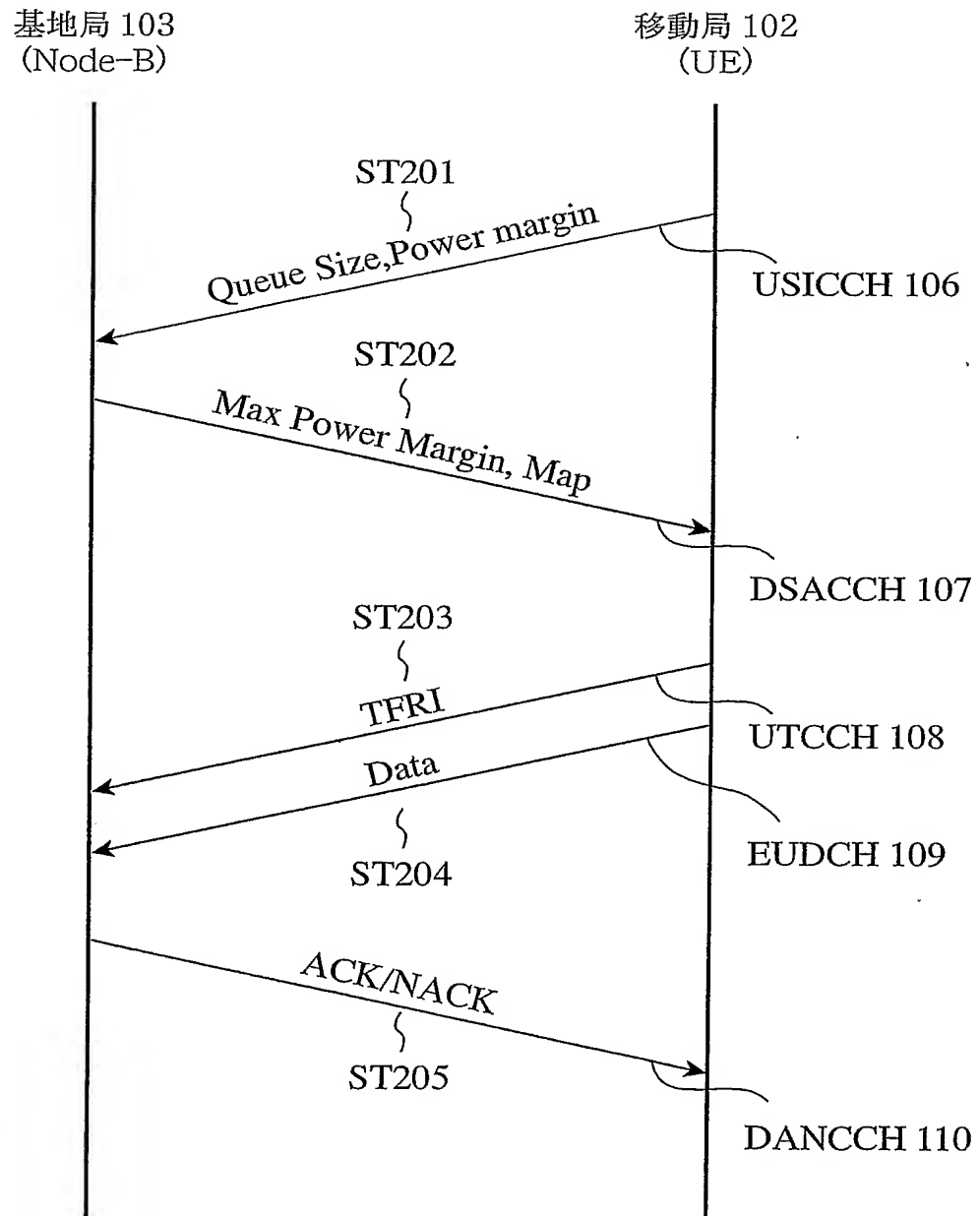
第2図



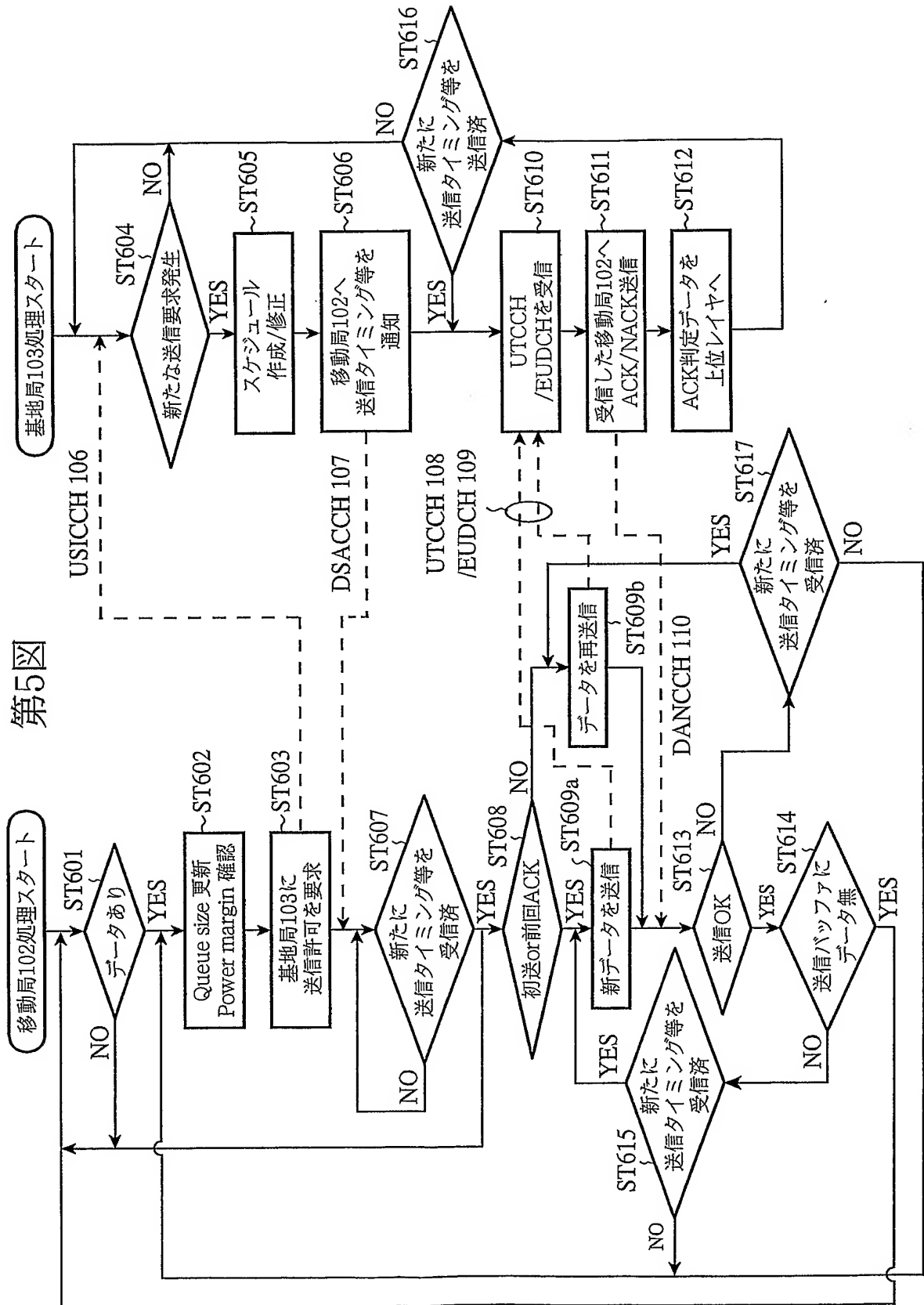
第3図



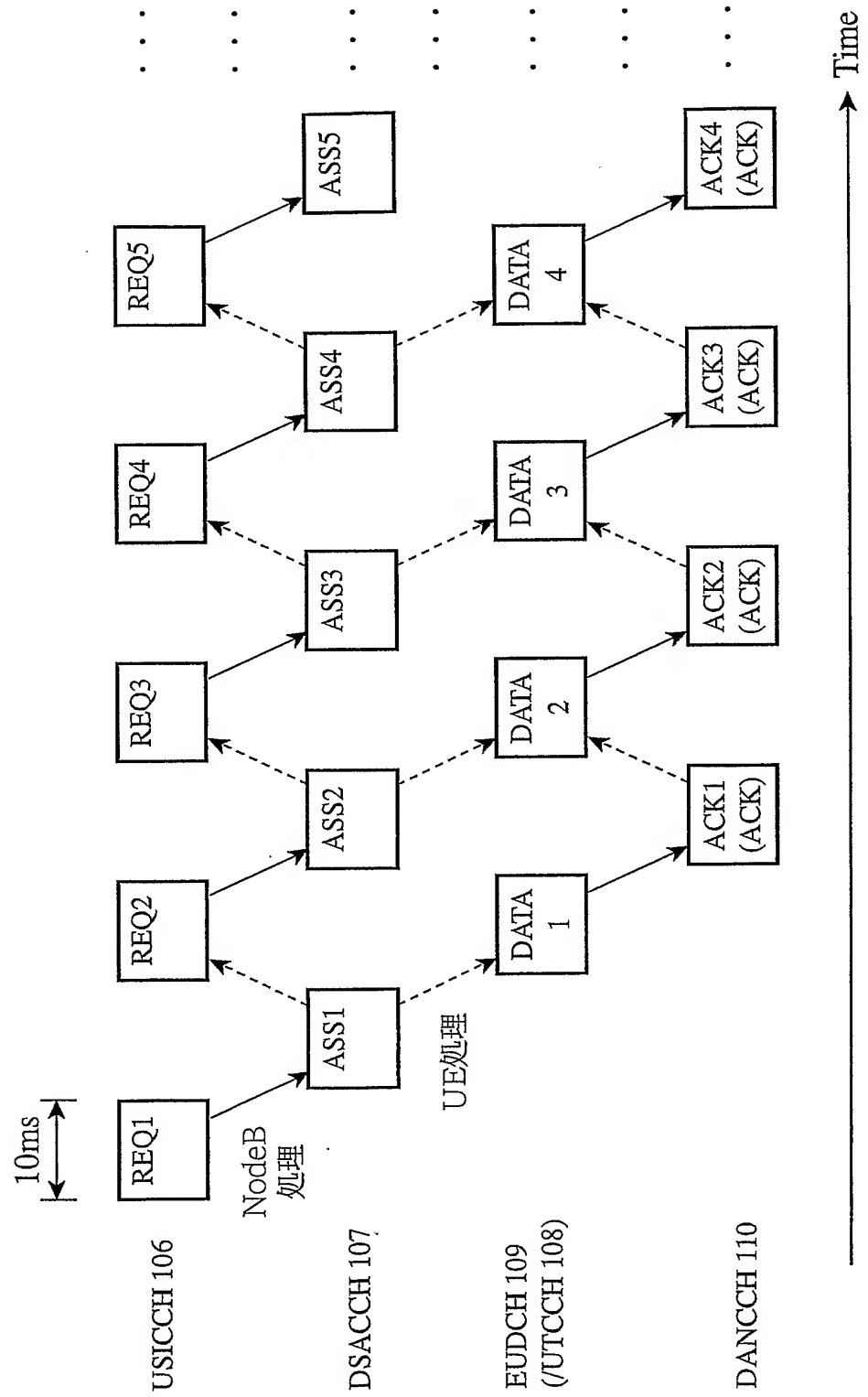
第4図



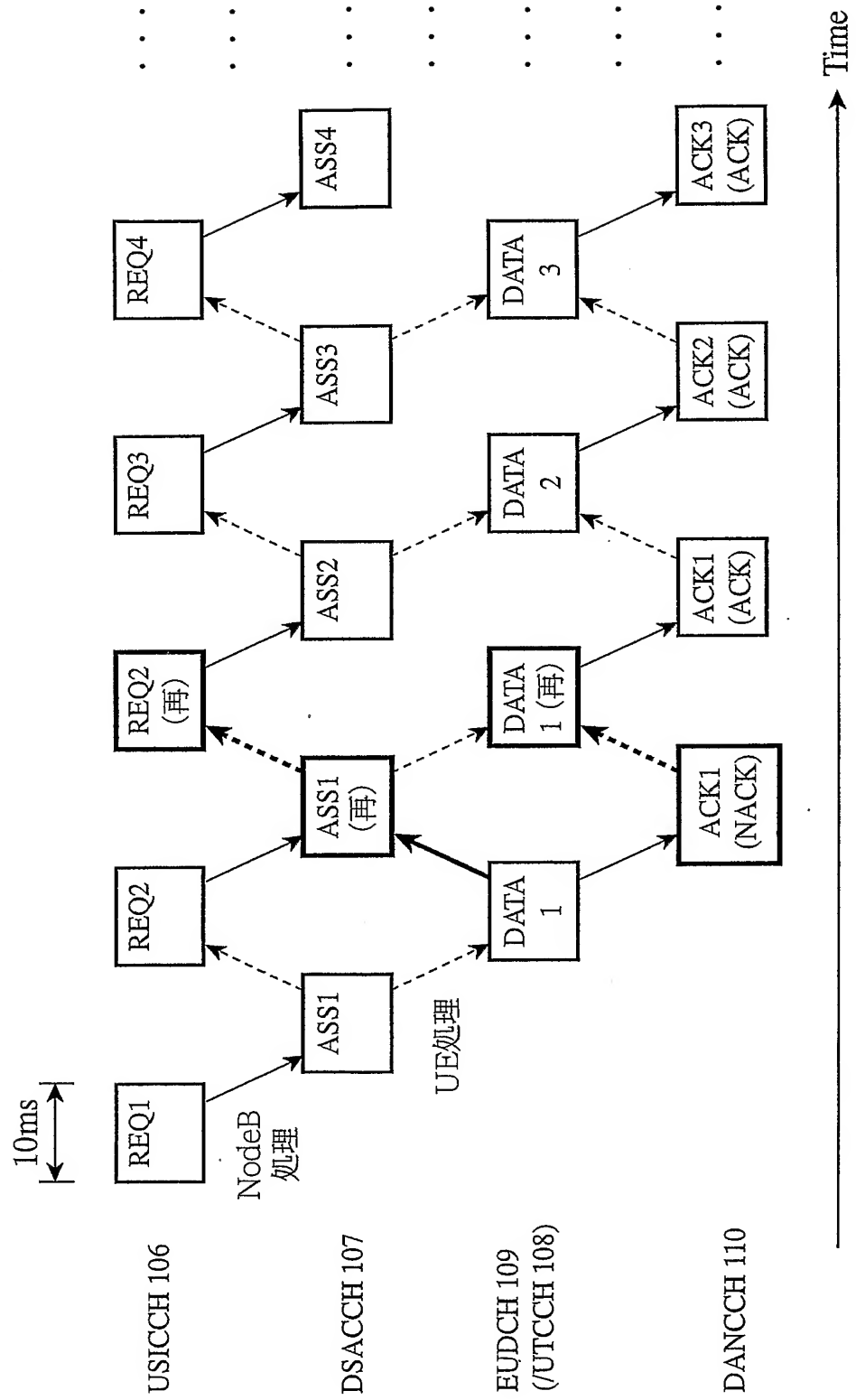
第五圖



第6図

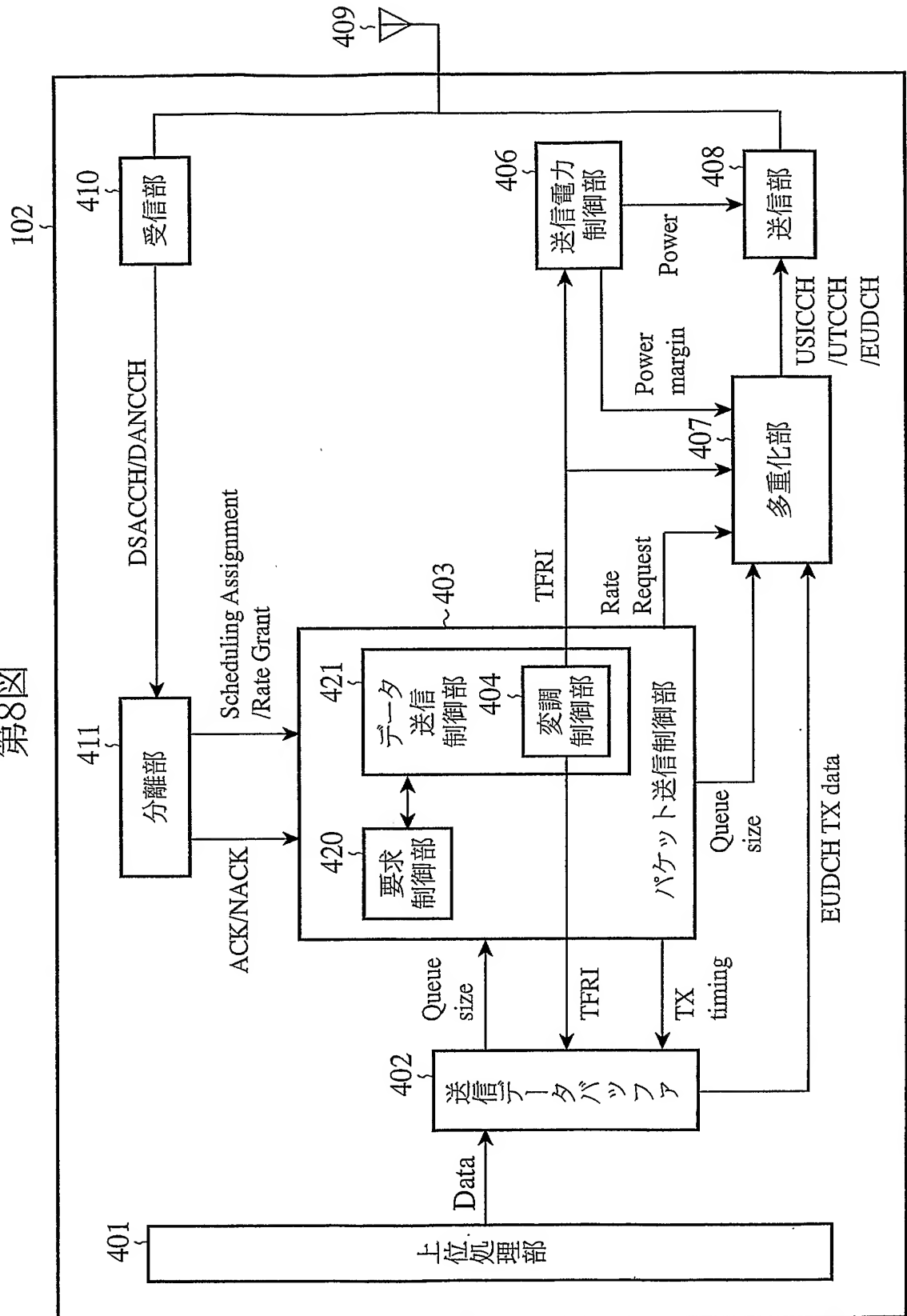


第7図



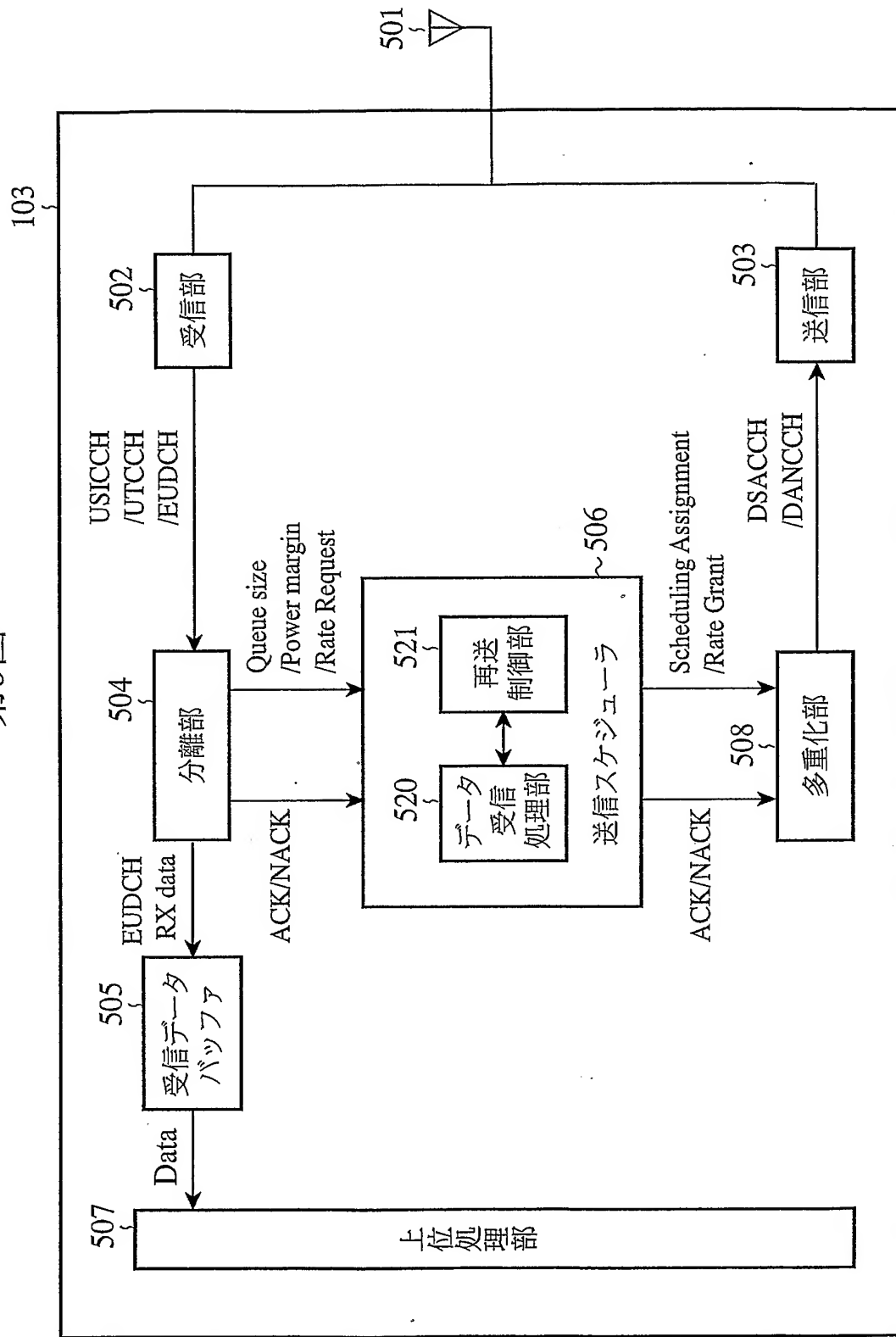
8/21

第8図

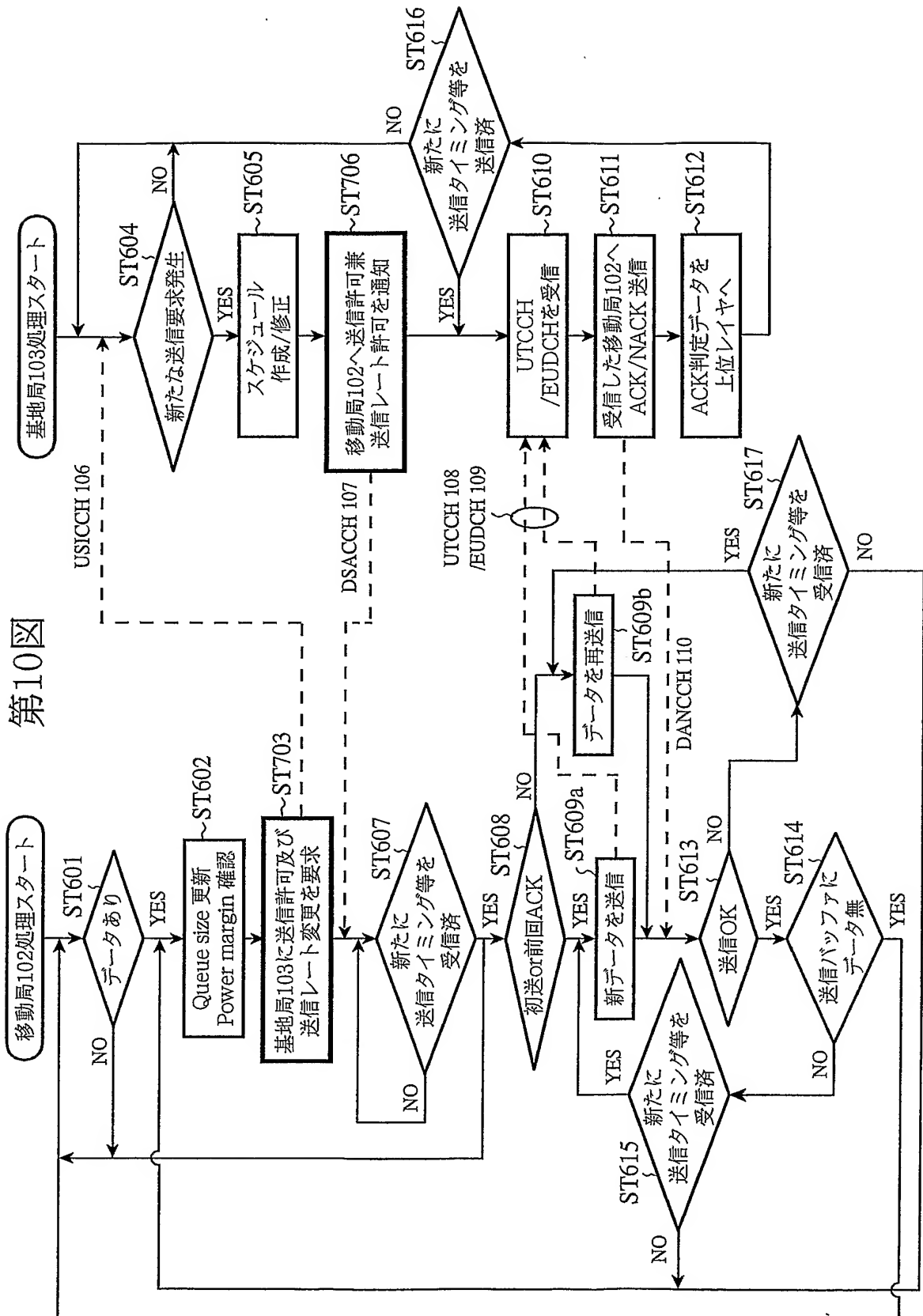


9/21

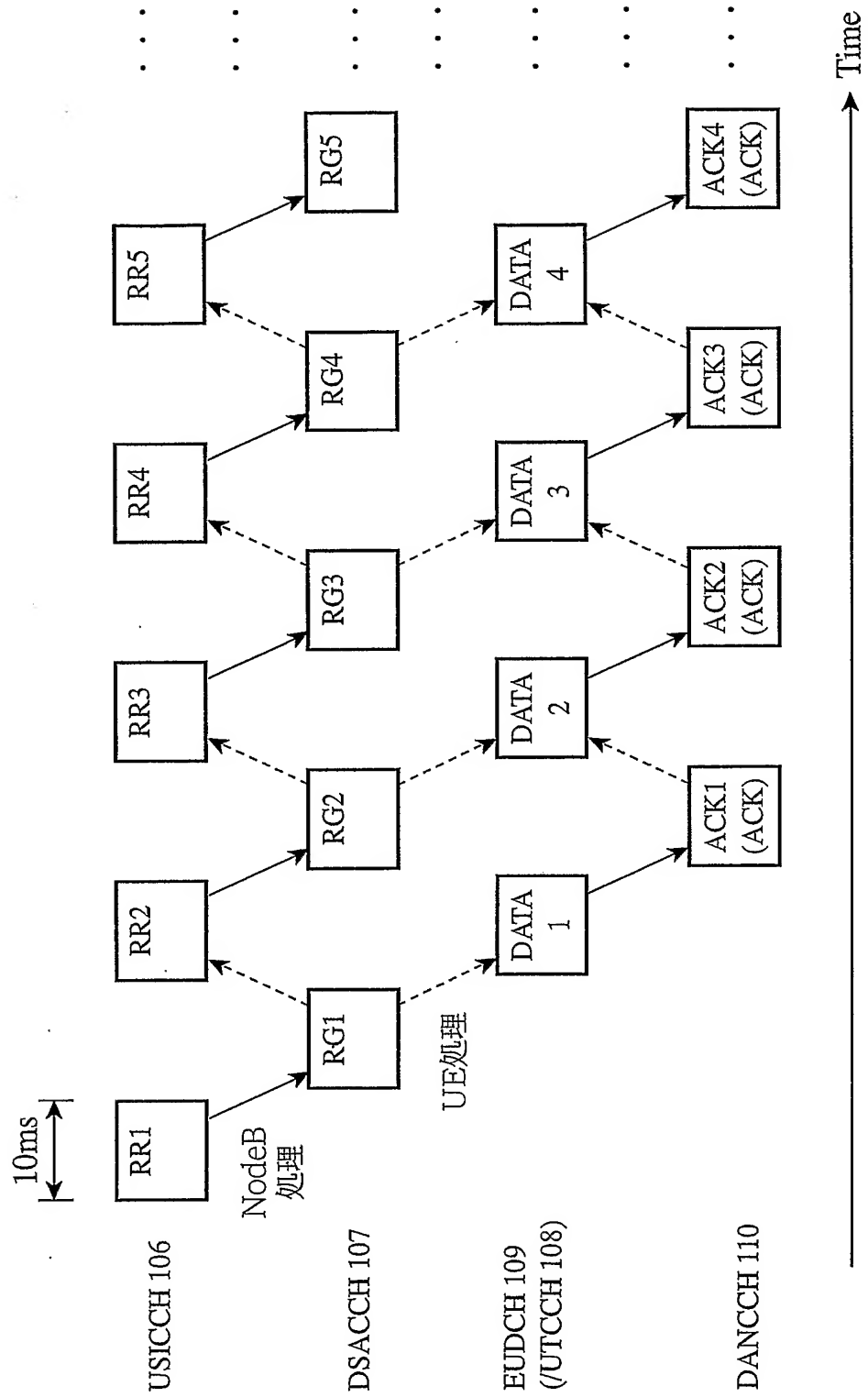
第9図



10/21

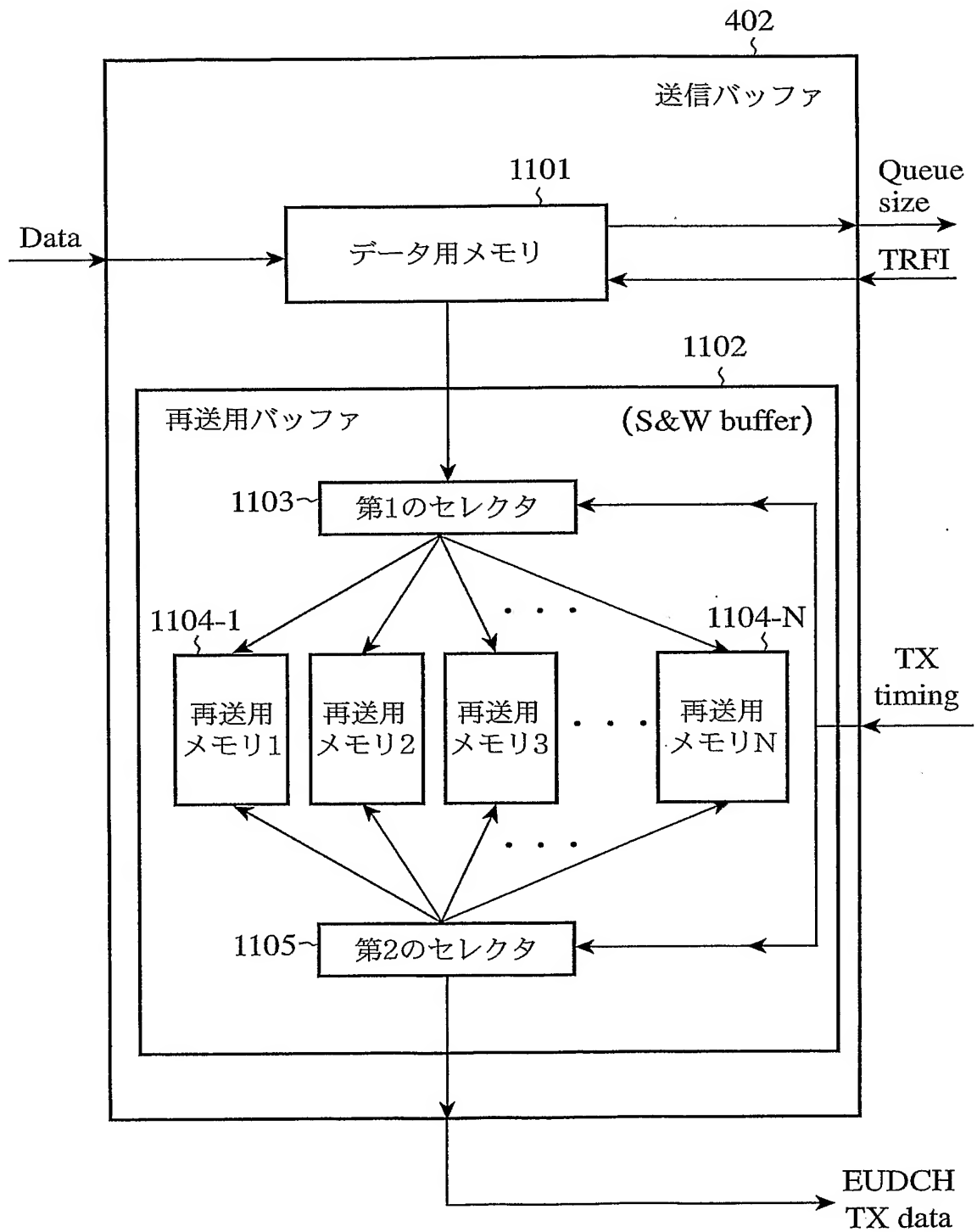


第11図

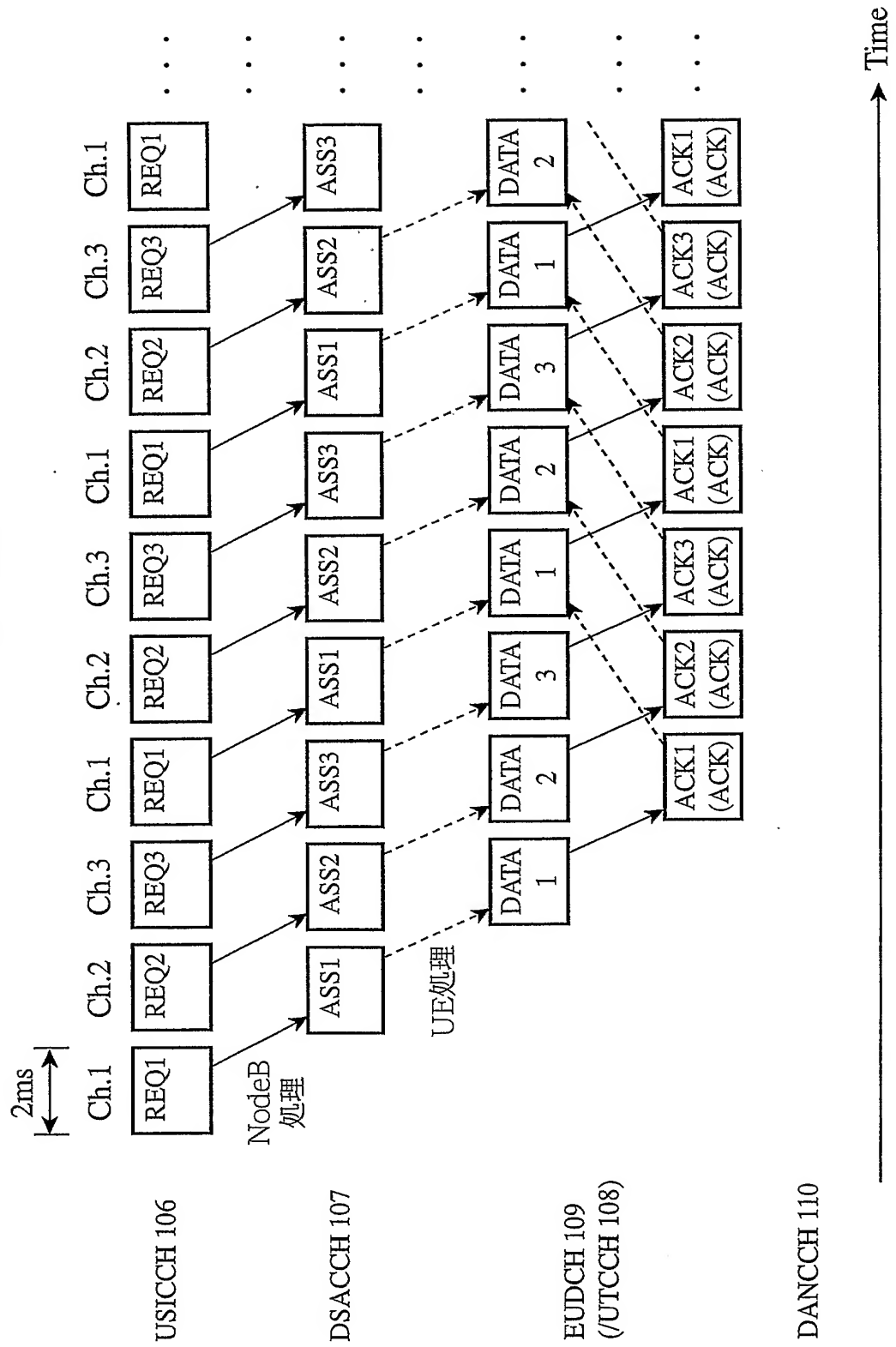


12/21

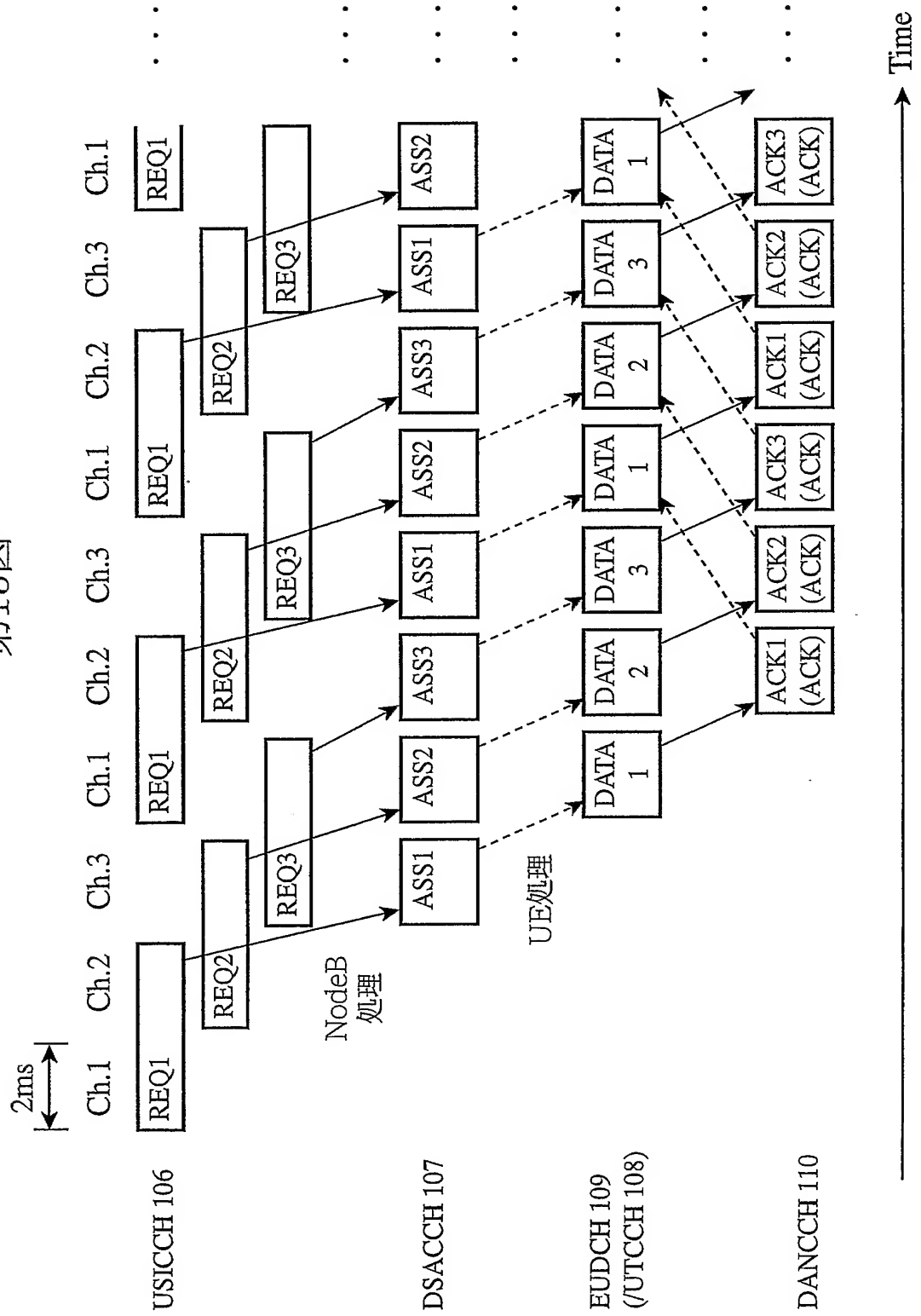
第12図



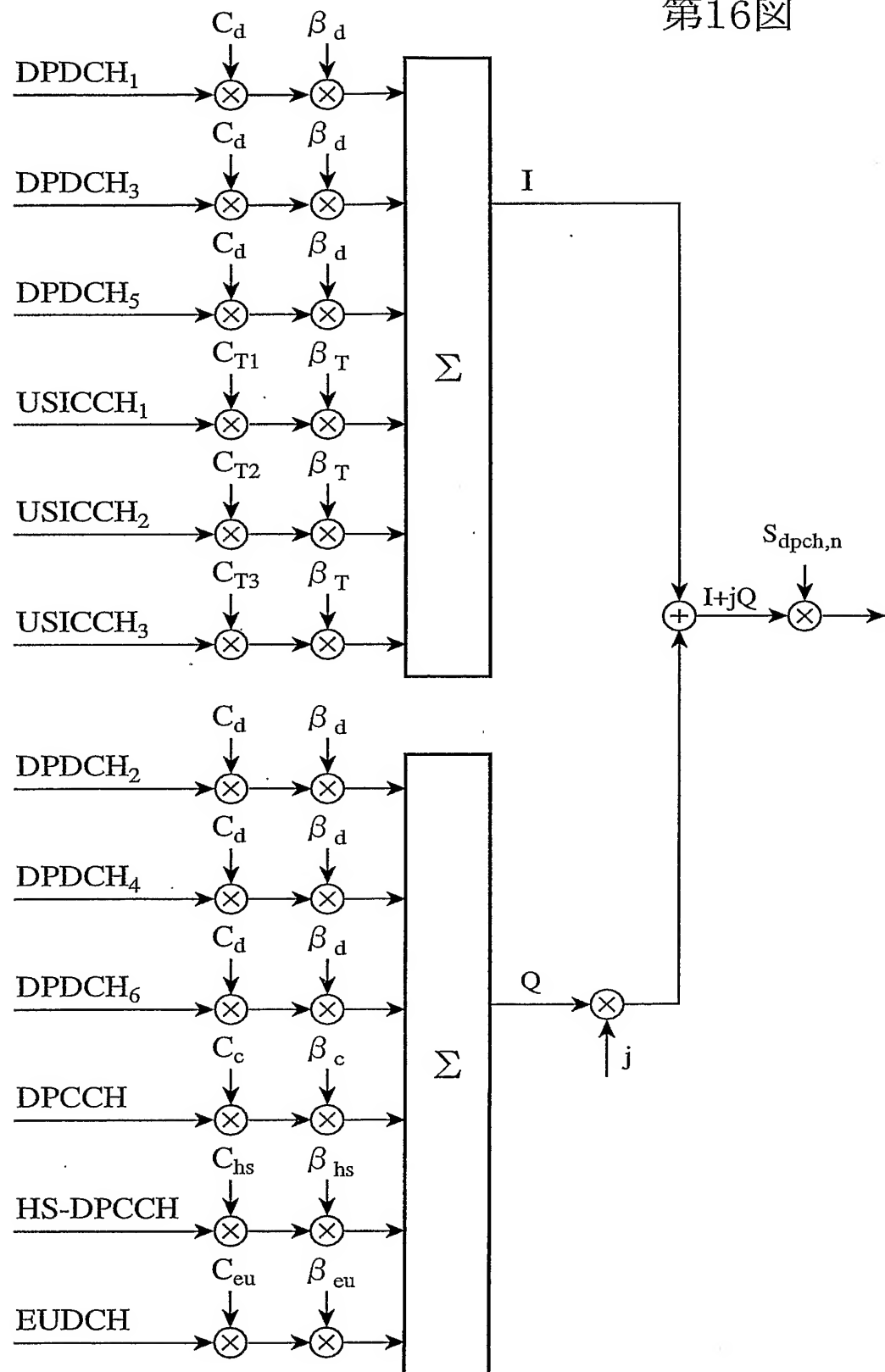
第13図



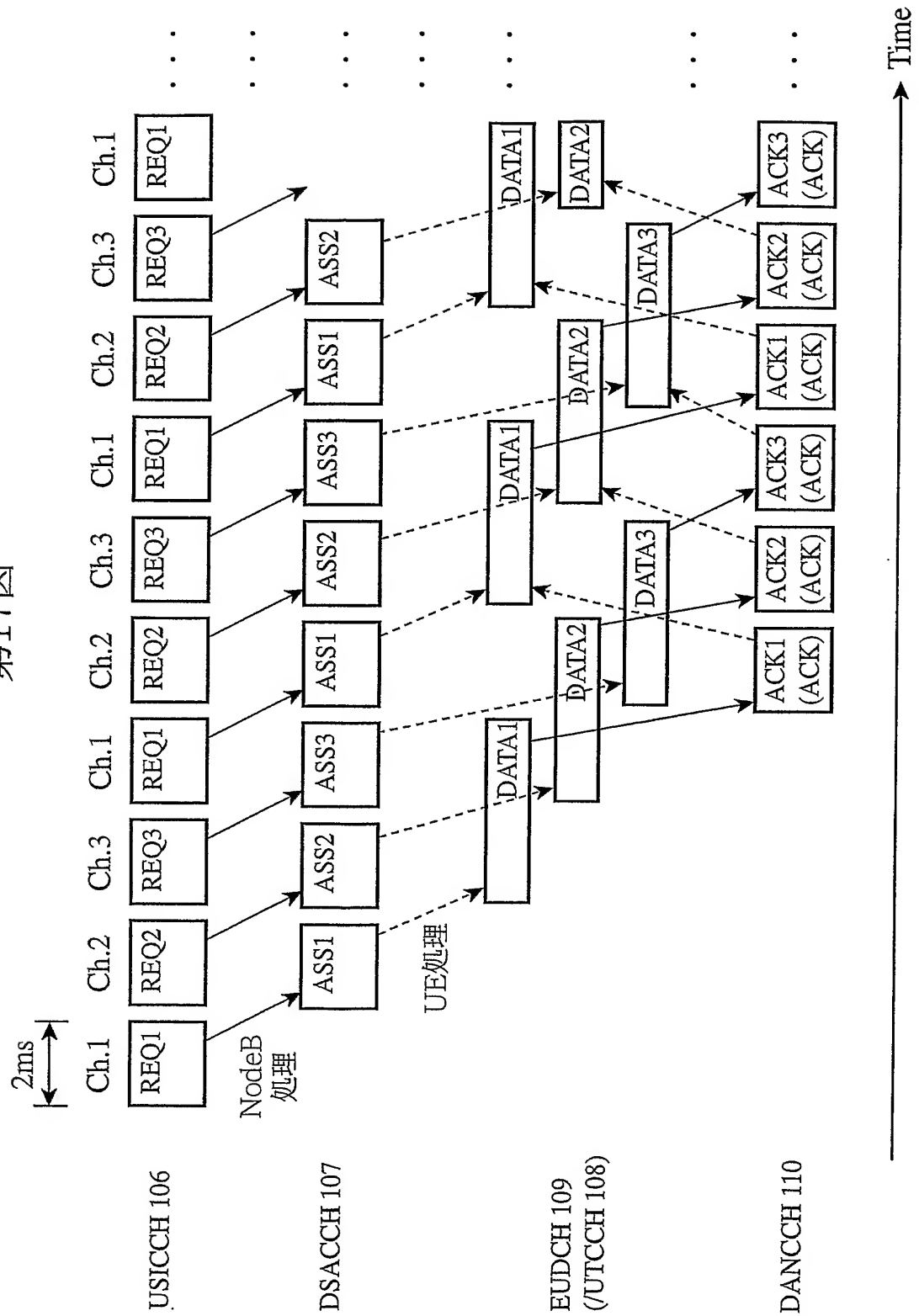
第15図



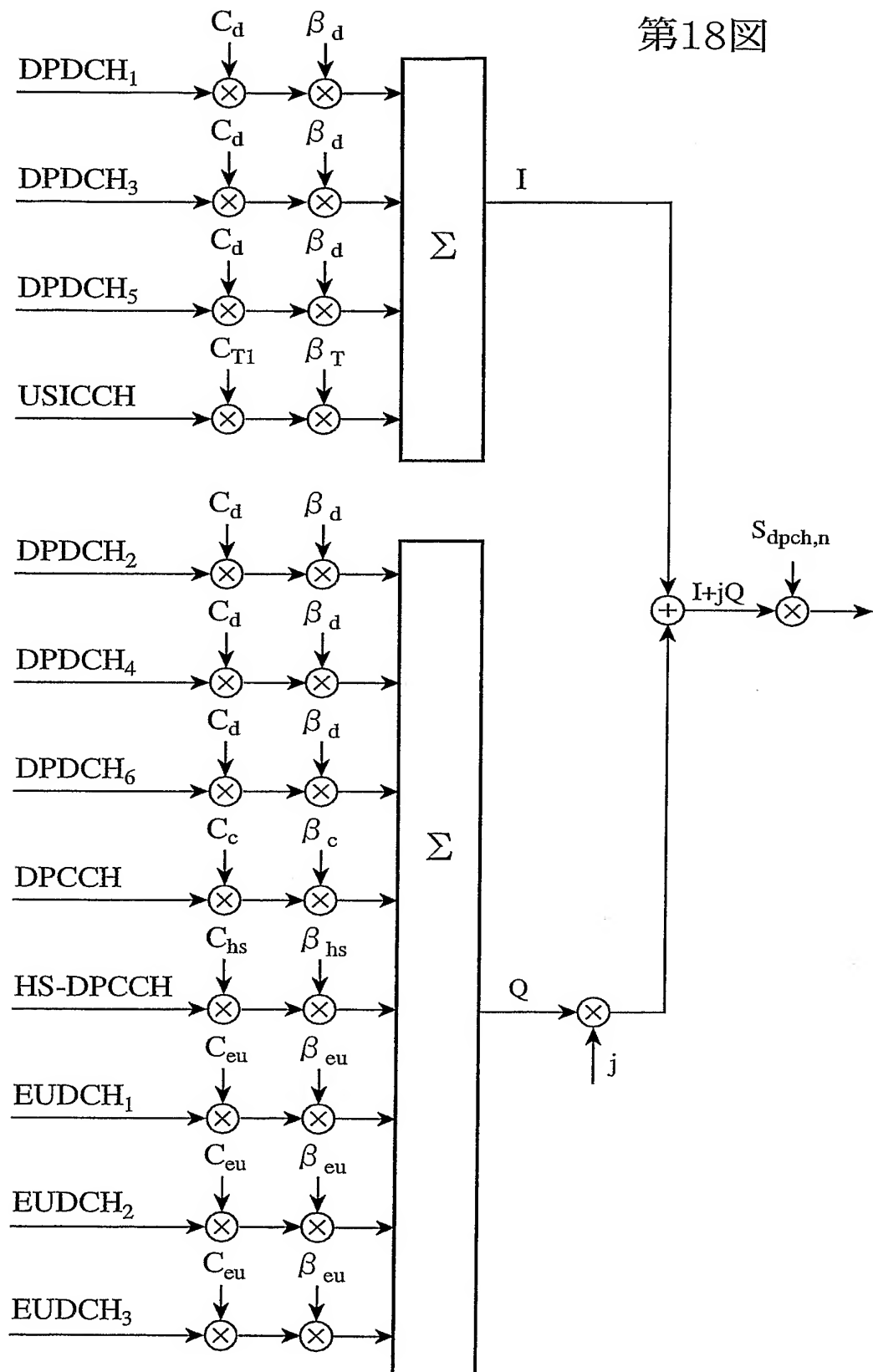
第16図



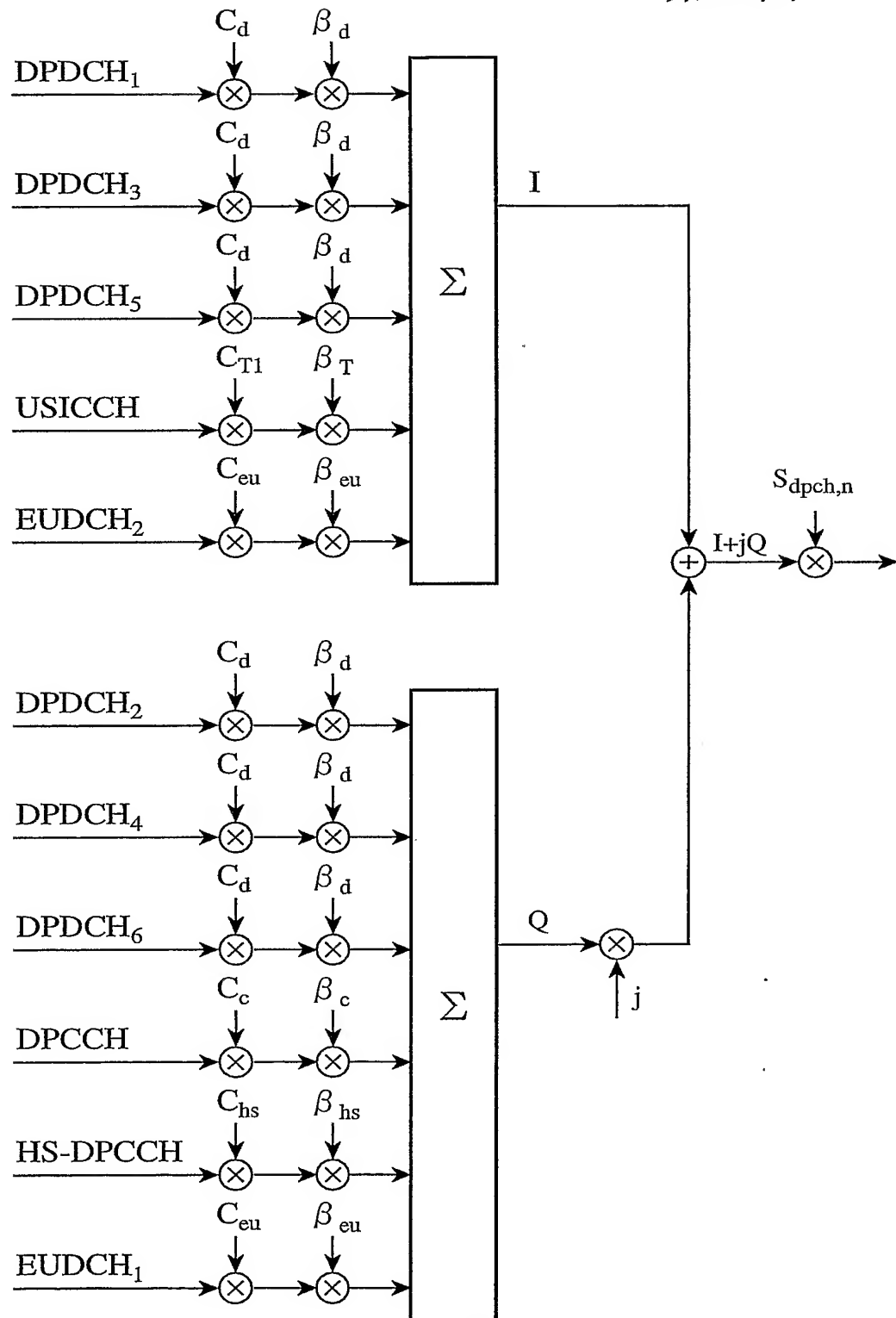
第17図



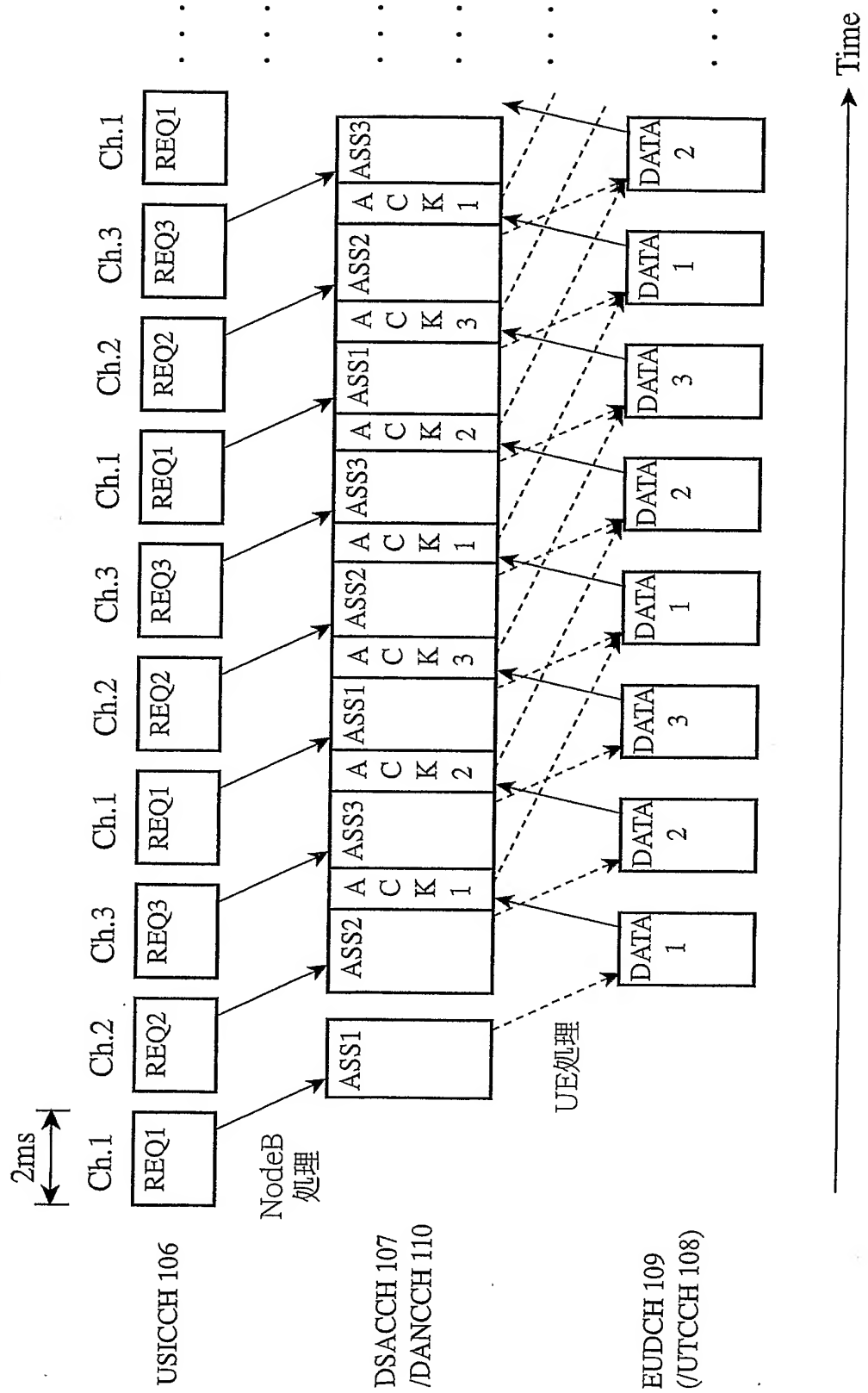
第18図



第20図



第21図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B1/38-1/58, H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-008635 A (Lucent Technologies Inc.), 10 January, 2003 (10.01.03), Par. Nos. [0008] to [0009], [0054] to [0062]; Fig. 2 & EP 1209940 A1 & US 2002/0181436 A1	1-6, 11-14, 16 7-10, 15, 17
X Y	JP 2000-261399 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 September, 2000 (22.09.00), Par. Nos. [0003] to [0009], [0054] to [0062]; Fig. 12 & US 6680929 B1	1-4, 11-13, 16 5-10, 14, 15, 17
X Y	M.J. Karol, Z. Liu, and K.Y. Eng, "Distributed- queueing request update multiple access (DQRUMA) for wireless packet (ATM) networks", IEEE ICC'95, pages 1224 to 1231, June, 1995	1-4, 11-13, 16 5-10, 14, 15, 17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 May, 2004 (18.05.04)

Date of mailing of the international search report

08 June, 2004 (08.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001406

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-229894 A (NTT Docomo Inc.), 15 August, 2003 (15.08.03), Par. Nos. [0002] to [0004], [0039] to [0042]; Fig. 3 & EP 1335621 A1 & US 2003/0142658 A1	5, 6, 9, 10, 14, 15, 17
Y	JP 2002-516515 A (Telefonaktiebolaget LM Ericsson), 04 June, 2002 (04.06.02), Par. Nos. [0009] to [0012], [0031] to [0035]; Figs. 1 to 4 & WO 1999/060709 A1 & EP 1078478 A1 & US 6643275 B1	7, 8
A	JP 10-126379 A (Fujitsu Ltd.), 15 May, 1998 (15.05.98), Par. Nos. [0001] to [0002], [0012] to [0028]; Figs. 1, 5 to 9, 13 (Family: none)	1-17
A	JP 08-056381 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 27 February, 1996 (27.02.96), Par. Nos. [0001] to [0006], [0012] to [0028]; Figs. 6 to 7 (Family: none)	1-17
A	JP 03-133228 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 June, 1991 (06.06.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04Q7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B1/38-1/58 H04B7/24-7/26 H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-008635 A (ルーセント・エレクトロニクス・インコーポレーテッド) 2003.01.10	1-6, 11-14, 16
Y	【0008】～【0009】段落, 【0054】～【0062】段落, 第2図 & EP 1209940 A1 & US 2002/0181436 A1	7-10, 15, 17
X	JP 2000-261399 A (三菱電機株式会社) 2000.09.22	1-4, 11-13, 16
Y	【0003】～【0009】段落, 【0054】～【0062】段落, 第12図 & US 6680929 B1	5-10, 14, 15, 17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.05.2004

国際調査報告の発送日

08.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伏本 正典

5 J

9372

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	M. J. Karol, Z. Liu, and K. Y. Eng, "Distributed-queueing request update multiple access (DQRUMA) for wireless packet (ATM) networks", IEEE ICC' 95, pp. 1224-1231, June 1995	1-4, 11-13, 16
Y		5-10, 14, 15, 17
Y	JP 2003-229894 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2003. 08. 15 【0002】～【0004】段落, 【0039】～【0042】段落, 第3図 & EP 1335621 A1 & US 2003/0142658 A1	5, 6, 9, 10, 14, 15, 17
Y	JP 2002-516515 A (テレフォンアクチーボラケット・エル・エム・エリクソン) 2002. 06. 04 【0009】～【0012】段落, 【0031】～【0035】段落, 第1～4図 & WO 1999/060709 A1 & EP 1078478 A1 & US 6643275 B1	7, 8
A	JP 10-126379 A (富士通株式会社) 1998. 05. 15 【0001】～【0002】段落, 【0012】～【0028】段落, 第1図, 第5-9図, 第13図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 08-056381 A (日本電信電話株式会社) 1996. 0227 【0001】～【0006】段落, 【0012】～【0028】段落, 第6-7図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 03-133228 A (三菱電機株式会社) 1991. 06. 06 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17